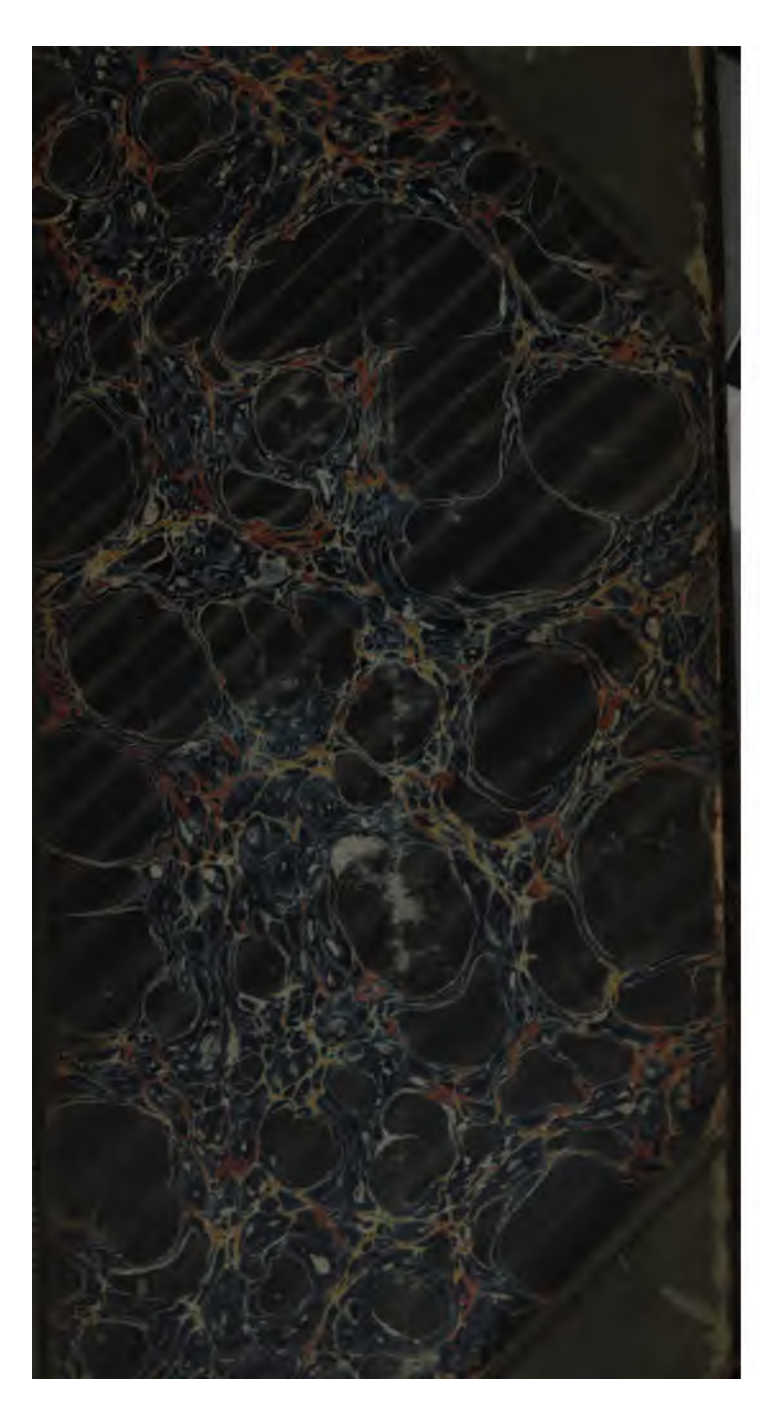






Nachrichten

von der

K. Gesellschaft der Wissenschaften

und der

Georg-Augusts-Universität

zu Göttingen.

Aus dem Jahre 1881.

No. 1—16.

Göttingen.
Dieterich'sche Verlags-Buchhandlung.
1881.



Nachrichten

von der

K. Gesellschaft der Wissenschaften

und der

Georg-Augusts-Universität

zu Göttingen.

Aus dem Jahre 1881.

No. 1—16.

Göttingen.
Dieterich'sche Verlags-Buchhandlung.
1881.

Man bittet die Verzeichnisse der Accessionen zugleich als Empfangsanzeigen für die der Kgl. Societät übersandten Werke betrachten zu wollen.

Register

über

die Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität aus dem Jahre 1881.

---

den Einfluß der Wärme auf die optischen Eigenschaften des Boracit 73. — F. Wieseler, Verbesserungsvorschläge zu Euripides' Kyklops 177. — W. Holtz, Elektr. Schattenbilder, 3. Abth. 80. 4. Abth. 241. — K. Heun, Neue Darstellung der Kugelfunctionen und der verwandten Functionen durch Determinanten 104. — C. Fromme, Bemerkungen zu einer Abhandlung von Warburg etc. 119. — K. Schering, Beobachtungen im magnetischen Observatorium 133. 361. — F. Wüstenfeld, Magister Pacht gegen Friedrich d. Gr. 209. — L. Königsberger, Ueber die Irreductibilität von Differentialgleichungen 222. — A. Ben-Saude, Beiträge zur Kenntnis der optischen Eigenschaften des Analcim 226. — E. Ehlers, Beiträge zur Kenntnis des Gorilla und des Chimpanse (Abhandl. B. XXVII) 249. — R. Pauli, Ueber einige Bestandtheile des Königlichen Staatsarchivs in Hannover 249. — Kronecker, Auszug aus einem Briefe an E. Schering 271. — P. de Lagarde, Johannis Euchaitorum archiepiscopi quae in codice Vaticano supersunt graece 281. 345, Abh. B. XXVIII. — F. Kohlrausch, Messung des Erdmagnetismus auf galvanischem Wege 281. — A. Enneper, Zur Theorie der Curven doppelter Krümmung 291. — Bemerkungen über einige Transformationen von Flächen 305. — F. Wüstenfeld, Die Geschichtsschreiber der Araber und ihre Werke 337. 345, Abhandl. B. XXVIII.



Nachrichten

von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der G. A. Universität zu Göttingen.

19. Januar. №. 1. 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Die K. Gesellschaft der Wiss. bringt in Erinnerung, daß auf Honorar für Beiträge zu den Nachrichten nur die ordentlichen Mitglieder und Assessoren, so wie der Redacteur derselben, auch wenn er nicht Mitglied ist, Anspruch haben. Für Mittheilungen ex officio (Verzeichnisse der Vorlesungen, Universitätsnachrichten, kurze Todesanzeigen, Promotionsverzeichnisse, Berichte über die Institute, Sitzungsberichte der Gesellschaft d. W., Verzeichnisse der neu eingegangnen Bücher) wird kein Honorar bewilligt.

Sitzung am 8. Januar.

Benfey: Zusatz zu dem Aufsatz »Ueber die eigentliche Accentuation des Indicativ Präsentis von ἐς 'seien' u.s.w.« in 'Nachrichten' 1878 S. 189 Z. 6 v. u. = 'Vedica und Linguistica' S. 114 Z. 6 v. u.

Wieseler: Scenische und kritische Bemerkungen zu Euripides' Kyklops. (Erscheint in den Abhandlungen).

Riecke: I. Ueber die Bewegung eines elektrischen Theilchens in einem homogenen magnetischen Felde und das negative elektrische Glimmlicht.

— II. Ueber die von einer Influenzmaschine zweiter Art gelieferte Elektricitätsmenge und ihre Abhängigkeit von der Feuchtigkeit.

— III. Messung der vom Erdmagnetismus auf einen drehbaren linearen Stromleiter ausgeübten Kraft.

Fuchs, ausw. Mitglied: Ueber Funktionen zweier Variabeln, welche durch Umkehrung der Integrale zweier gegebener Funktionen entstehen. (Erscheint in den Abhandl.).
Koenigsberger, Corresp.: Ueber einen Satz von der Erhaltung der algebraischen Beziehung zwischen den Integralen verschiedener Differentialgleichungen und deren Differentialquotienten.

Zusatz zu dem Aufsatz 'Ueber die eigentliche Accentuation von ἐς, seien' in 'Nachrichten' 1878, S. 189 Z. 6 v. u. = 'Vedica und Linguistica' S. 114, Z. 6 v. u.

Von

Theodor Benfey.

Ich bitte hinter '*konnten*' hinzuzufügen: '*außer wenn ein Encliticon folgt*, z. B. *Hom.* Il. XVII. 760 *περί τ' ἀμφί τε τάφρον*; Od. XVI. 6 *περί τε κτύπος ἦλθε*'
und dazu folgendes als Note:

'Daraus folgt aber eben so wenig, daß *περί* der Sprache als selbstständiges Wort mit dieser Accentuation angehört, als z. B. aus *εἴ τις γέ μοι* folgt, daß die Sprache ein *γέ* als selbstständiges Wort gekannt hätte, oder aus *φίλοι τινές μοι*, ein *τινές*, oder aus *ἄνθρωπός μου*, gar ein *ἄνθρωπός*. Alle diese Accentuationen sind nur Folge der 'Veränderungen des Wortaccentes im Zusammenhang der Rede'. Daß z. B. *γε* als Wort sogar schon im Indogermanischen tonlos war, wird höchst wahrscheinlich, ja wohl gewiß, durch die Tonlosigkeit des entsprechenden vedischen *gha*. Daß ein *τινές* als selbstständiges Wort ein sprachliches Unding ist, bedarf wohl kaum eines Beweises. Der Nominativ Pluralis

konnte als selbstständiges Wort nur τίνες lauten, und so lautet er, wenn das Wort seine interrogative Bedeutung bewahrt; wenn es dagegen in der indefiniten gebraucht wird, wird es tonlos (vgl. Nachrichten a. a. O. S. 174 = Vedica und Ling. S. 99) und erst im Zusammenhang der Rede durch Einfluß eines folgenden Encliticon zu τινές. Ueber ἄνθρωπός bedarf es natürlich keiner Bemerkung.

Hieran verstatte man mir einige Worte in Bezug auf G. Curtius' Miscellen (in Leipziger Studien z. class. Philol. 1880 S. 322 ff.) zu schließen. Wenn er daselbst S. 325 meint, daß ich gegen ἐστί nichts einzuwenden hätte, dann irrt er sich sehr. Wenn meine Auffassung der Accentuation des Präsens von ἐς richtig ist, so ist die von ἐστί, gerade wie die von τινές, nur Folge des Zusammenhangs im Satze und ebenso wenig wie diese als die des selbstständigen Wortes aufzufassen. Wenn ich mich darüber in dem in der Ueberschrift bezeichneten Aufsatze nicht ausgelassen habe, so geschah dies, weil ich überhaupt in Bezug auf die Anwendung meiner Auffassung in den Griechischen Grammatiken kein Wort fallen lassen, sondern diese den Specialisten anheim stellen wollte [1]).

1) Wenn ich mich habe verleiten lassen, im Widerspruch mit dieser Absicht, im 12ten (dem letzten) § dieses Aufsatzes eine Bemerkung in Bezug auf die Präpositionen ἀπο u. s. w. zu machen, so war dies eigentlich nur eine Folge davon, daß dieser § mehrere Wochen nach Abfassung des Aufsatzes, im Anfang des Jahres 1878 unter dem Eindruck trüber Erinnerungen hinzugefügt ward, zu denen der Rückblick auf die Beachtung, welche meine fünfzigjährige wissenschaftliche Thätigkeit in meinem Vaterlande mir gefunden zu haben scheinen mußte oder wenigstens konnte, nur zu sehr veranlassen durfte. Es thut mir jedoch jetzt leid, daß ich mich von diesem

Völlig unzusammengehöriges verbindet aber Curtius an derselben Stelle (S. 325), wenn er glaubt ἐστι und ἐστί mit ἄλλα und ἀλλά zusammenstellen zu dürfen; neben ἄλλα und ἀλλά ist nirgends, wie neben ἔστι und ἐστί ein tonloses ἐστι, so ein tonloses ἀλλα möglich; ἀλλά ist freilich in der That ursprünglich mit ἄλλα, dem Acc. Plur. Ntr. von ἄλλο, identisch, aber durch den Uebertritt in eine andre Wortkategorie (aus der der Adjectiva in die der Adverbia) und die damit verbundene Bedeutungsverschiedenheit ('besonders u. s. w.' statt 'die andren') hat es sich im Sprachbewußtsein von seiner Basis getrennt und diese Verschiedenheit ist es, welche die Differenziirung des Accents herbeigeführt hat. Derartige Differenziirungen der Accentuation lassen sich fast in allen Sprachen, deren Accentuation uns genauer bekannt ist, nachweisen;

Eindruck habe überwältigen lassen und ich würde demgemäß wünschen den Abdruck dieses § ungeschehen machen zu können; allein andrerseits kann ich nicht leugnen, daß es mir doch dienlich schien, daß das in ihm Gesagte — zumal mit dem jetzt gegebnen Zusatz, der jedes Mißverständniß ausschließt — einmal gesagt werde. Denn daß die ganz verkehrte Behandlung, welche die griechischen Grammatiken den in jenem Aufsatze besprochenen Verben und Präpositionen angedeihen lassen, einer wissenschaftlichen Platz zu machen habe, wird Jeder zugeben müssen, welcher meine Darstellung für richtig anerkennt, und daß dies nicht mit so großen Schwierigkeiten verbunden sein wird, wie Curtius (nach S. 326 der angeführten Miscellen) anzunehmen scheint, davon wird man sich leicht überzeugen. Man braucht nur die grammatische, oder selbstständige, in einer wissenschaftlichen Grammatik auch die ursprüngliche, Accentuation von derjenigen zu trennen, welche diese im Zusammenhange der Rede oder des Satzes erleidet und es wird alles, was sich mit Sicherheit lehren läßt, wissenschaft-[illegible], klar und selbst leicht hervortreten.

sie treten zwar keineswegeş immer, aber doch ziemlich häufig ein. Warum nicht immer, läßt sich in den einzelnen Fällen nicht mit Sicherheit erklären; aber im Allgemeinen wird man wohl unbedenklich annehmen dürfen, daß wenn ein derartiger Uebergang nach und nach und gewissermaßen vom Sprachbewußtsein unbemerkt eintrat, oder wenn gar, wie in *μᾶλλον μάλιστα* das Adjectiv ganz eingebüßt war und nur das Adverb sich erhielt, der ursprüngliche Accent unverändert blieb, wenn dagegen die Differenz dem Sprachbewußtsein scharf entgegentrat, sie auch in der Differenziirung des Accents ihren Ausdruck empfieng. Gerade so wie auf diese Weise hier *ἄλλα* und *ἀλλά* durch den Accent geschieden wurden, finden wir im Sanskrit vom Adjectiv *ápara*, der, die, das folgende, im Accus. Sing. Ntr. das Adjectiv *áparam*, aber als Adverb, mit der Bedeutung 'in der Folge, in Zukunft' *aparám*; eben so im Dativ Sing. das Adject. *áparâya*, aber als Adverb wiederum *aparấya*. Der Unterschied zwischen den beiden Fällen des Griechischen und des Sanskrit, nämlich *ἀλλά* und *aparám*, liegt wesentlich nur darin, daß im Sanskrit, wie hier durchgreifend, der Acc. Sing. Ntr. die Adverbialbedeutung annimmt, im Griechischen dagegen, wie hier häufig, der Acc. Plur. Ntr. Daß die Accentdifferenz zwischen *ἄλλα* und *ἀλλά* nicht eine Analogie für *ἔστι* und *ἐστί* bilde, wird übrigens über jeden Zweifel erhoben und vollständig dadurch entschieden, daß sie nicht auf Verwandlung von Paroxytona (*ἄλλα*) in Oxytona (*ἀλλά*) beschränkt ist, sondern auch umgekehrt Adverbia von oxytonirten Adjectiven oder Wörtern in Paroxytona verwandelt; so sind im Griechischen aus dem Acc. Plur. Ntr. von Adj. auf *ύ* z. B. *ὠκύ*, *ταχύ* die Adverbia *ὦκα*,

τάχα hervorgetreten, die sich unbedenklich aus den ursprünglicheren Formen jenes Casus *ὠκέα ταχέα* erklären lassen, indem *εα* — wie z. B. in *κλέα* für *κλέεα*, bei Hesiod *κλεῖα*, von *κλέος* — zu *ᾰ* ward. Ganz ebenso scheidet sich durch Accentvorziehung im Sanskrit vom Instrumental Sing. *divā́* 'durch den Tag' das Adverb *dívâ* 'am Tage'. In wesentlich gleicher Weise ist es im Griechischen z. B. auch zu erklären, wenn das Adjectiv *ξανθός* durch den Uebertritt in die Categorie der Nomina propria zu *Ξάνθος* wird. Am stärksten treten uns durch dieses Princip herbeigeführte Accentdifferenziirungen bekanntlich in einer modernen Sprache, der englischen, entgegen. Hier scheiden sich bekanntlich eine beträchtliche Anzahl von, in allem übrigen gleichen, Themen bloß durch die Accentdifferenz in Nomina und Verba, z. B. *ábject*, verworfen, *to abjéct* verwerfen; in Adjectiva und Substantiva z. B. *compáct*, verbunden, *cómpact*, Vertrag; in verschiedne Bedeutungen, z. B. *siníster*, link, *sínister*, hinterlistig.

Ueber einen Satz von der Erhaltung der algebraischen Beziehung zwischen den Integralen verschiedener Differentialgleichungen und deren Differentialquotienten.

Von

L. Koenigsberger in Wien.

Ich habe in früheren Arbeiten einen Satz bewiesen, nach welchem — um hier nur den einfachsten Fall von zwei Differentialgleichungen vorzuheben — eine algebraische Bezie-

hung zwischen einem partikulären Integrale einer beliebigen Differentialgleichung und einem particulären Integrale einer anderen, aber irreductibeln Differentialgleichung unverändert bleibt, wenn man in dieselbe irgend ein beliebiges anderes partikuläres Integral der irreductibeln Differentialgleichung und ein bestimmtes anderes der ersteren Differentialgleichung substituirt — und von diesem Satze habe ich bereits mehrere Anwendungen auf die Aufstellung des Abel'schen Theorems für Integrale von Differentialgleichungen, auf die Untersuchung der Irreductibilität von Differentialgleichungen, auf die Feststellung der Form der algebraisch-logarithmischen Integrale linearer Differentialgleichungen u. s. w. gemacht. Bei einer Untersuchung, welche die algebraische Ausdrückbarkeit des allgemeinen Integrales zweiter Ordnung durch particuläre Integrale desselben zum Gegenstand hat, brauchte ich jedoch eine Verallgemeinerung des oben ausgesprochenen Satzes und eben diese bildet den Gegenstand einer Arbeit, die in Kurzem veröffentlicht wird und deren Inhalt ich hier angeben will.

Besteht zwischen einem particulären Integrale z_1 *der algebraischen Differentialgleichung*

$$(1) \ldots F\left(x, z, \frac{dz}{dx}, \ldots \frac{d^m z}{dx^m}\right) = 0$$

und dessen Ableitungen, und einem partikulären Integrale y_1 *der irreductibeln algebraischen Differentialgleichung*

$$(2) \ldots f\left(x, y, \frac{dy}{dx}, \ldots \frac{d^n y}{dx^n}\right) = 0$$

und dessen Ableitungen eine algebraische Beziehung

$$(3) \qquad \varphi\left(x, z_1, \frac{dz_1}{dx}, \dots \frac{d^p z_1}{dx^p}, y_1, \frac{dy_1}{dx}, \dots \frac{d^q y_1}{dx^q}\right) = 0,$$

so bleibt diese erhalten, wenn man für y_1 irgend ein Integral jener irreductibeln Differentialgleichung (2) *setzt, vorausgesetzt daß für z_1 ein passendes Integral der Differentialgleichung* (1) *substituirt wird.*

Der Beweis zerlegt sich in die beiden Fälle, in denen z_1 eine algebraische Function von y_1 und dessen Ableitungen ist oder z_1 nur die Lösung einer algebraischen Differentialgleichung $p$ter oder niederer Ordnung ist, deren Coefficienten algebraisch aus y_1 und dessen Ableitungen zusammengesetzt sind.

Nachdem sodann eine Untersuchung der Irreductibilität der linearen homogenen Differentialgleichung zweiter Ordnung

$$\frac{d^2y}{dx^2} + P\frac{dy}{dx} + Qy = 0,$$

worin P und Q algebraische Functionen von x bedeuten, vorausgeschickt worden, welche unter anderem das Resultat liefert, daß wenn in einer reductibeln linearen homogenen Differentialgleichung zweiter Ordnung nicht ein partikuläres Fundamentalintegral eine algebraische Function eines anderen ist, das einer Differentialgleichung niedrigerer Ordnung genügende Integral stets eine *lineare*, im Allgemeinen nicht homogene, Differentialgleichung erster Ordnung befriedigen muß, wird die Form der allgemeinsten algebraischen Beziehung zwischen zwei Fundamen-

talintegralen einer *irreductibeln* linearen homogenen Differentialgleichung zweiter Ordnung und deren erste Differentialquotienten aufgestellt und als specieller Fall unter der Annahme, daß $P = -\frac{d\log A}{dx}$ ist, worin A eine algebraische Function bedeutet, die Existenz der bekannten Beziehung

$$y_1 \frac{dy_2}{dx} - y_2 \frac{dy_1}{dx} = cA$$

hergeleitet.

Ich benutze diese Gelegenheit, um zu einer die Theorie der linearen Differentialgleichungen betreffenden und der k. Societät im vorigen Jahre vorgelegten Notiz als Ergänzung einen Satz zu erwähnen, dessen Beweis in Kurzem in den mathematischen Annalen veröffentlicht wird; derselbe lautet:

Wenn eine lineare Differentialgleichung

$$\frac{d^m z}{dx^m} + Y_1 \frac{d^{m-1} z}{dx^{m-1}} + \dots + Y_m z = y_1,$$

in welcher $Y_1, Y_2, \dots Y_m, y_1$ *algebraische Functionen von* x *bedeuten, ein algebraisches Integral besitzt und dieses ist nicht schon selbst so beschaffen, daß es rational in* $x, Y_1, Y_2, \dots Y_m$ *und* y_1 *ausdrückbar ist, so besitzt die Differentialgleichung jedenfalls noch ein particuläres Integral von dieser Beschaffenheit,*

vorausgesetzt, daß nicht $Y_m = Cy_1$, worin C eine Constante, welcher Fall, wie unmittelbar

zu sehen, auf die lineare *homogene* Differentialgleichung führt.

Aehnliches gilt für logarithmische und elliptische Integrale und mit einigen Modificationen für den Fall, daß Abel'sche Integrale der Differentialgleichung genügen.

Universität.

Bericht über die Poliklinik für Ohrenkranke

des

Dr. **K. Bürkner.**

In der Zeit vom 1. Januar bis 1. December 1880 (vom 1. December bis zum Jahresschlusse war ich leider durch Krankheit verhindert, die poliklinischen Sprechstunden abzuhalten) wurden in meiner Poliklinik für Ohrenkranke im Ganzen an 428 Personen mit 467 verschiedenen Krankheitsformen 2179 Consultationen ertheilt. 385 Patienten wurden in Behandlung genommen, 43 dagegen als gänzlich unheilbar abgewiesen.

Geheilt wurden	179.
Wesentlich gebessert	81.
Ungeheilt blieben	22.
Ohne Behandlung entlassen wurden .	43.
Vor beendigter Kur blieben aus . .	72.
Gestorben ist	1.
In Behandlung verblieben	30.
	428.

Es war somit Heilung zu verzeichnen in 42,0%, Besserung in 19,1% der Fälle; von den zur Consultation gekommenen Kranken wurden

mithin 73,25% mit vollständigem oder theilweisem Erfolge behandelt.

Von den 428 Patienten waren
aus Göttingen 134, d. i. 31,3%,
von auswärts 294, d. i. 68,7%;
auf das männliche Geschlecht kamen 271, d. i. 63,5%,
auf das weibliche Geschlecht kamen 157, d. i. 36,5%.
Kinder waren 151, d. i. 35,3%,
Erwachsene 277, d. i. 64,7%.

Nach dem Krankheitsschema vertheilen sich die Fälle in folgender Weise:

A. Krankheiten des äußeren Ohres. 115 Fälle.

1. *Neubildungen des äußeren Ohres.* 1 Fall. Bei einem 6jährigen Mädchen wurde aus jedem Lobulus je eine aus dem Ohrlochkanale entspringende kirschkerngroße Geschwulst (Fibrom) mit Messer und Wilde'scher Schlinge entfernt.

2. *Othaematom.* 1 Fall, einen Locomotivheizer betreffend; die Geschwulst wurde incidirt, worauf sich Serum und frisches Blut entleerte; nach 14 Tagen war die Heilung vollständig.

3. *Abscess des äußeren Ohres*, durch Trauma (Verletzung an einem eisernen Stachel eines Kutschentrittbrettes) entstanden. Durch Incision geheilt.

4. *Eczem der Ohrmuschel und des äußeren Gehörganges.* 12 Fälle.

Einseitig	7 mal.	Acut	5 mal.
Doppelseitig	5 mal.	Chronisch	7 mal.

Die Behandlung wich von der in meinem letzten Berichte (Nachrichten v. d. K. Ges. d. WW. und der Georg-Augusts-Universität 1880, S. 79) angeführten nicht wesentlich ab.

5. *Diffuse Entzündung des äußeren Gehörganges.* 17 Fälle.

Einseitig	10 mal.	Acut	10 mal.
Doppelseitig	7 mal.	Chronisch	7 mal.

Geheilt wurden 11 Kranke, während 6 ausblieben, ehe die Kur beendigt war.

6. *Circumscripte Entzündung des äußeren Gehörganges.* 13 Fälle.

Einseitig	12 mal.	Acut	12 mal.
Doppelseitig	1 mal.	Chronisch	1 mal.

7. *Ceruminalpfröpfe.* 68 Fälle. (Außerdem sehr häufig als Nebenbefund).

Einseitig 31 mal (17mal rechts, 24mal links).
Doppelseitig 37 mal.

Vollständige Wiederherstellung des Gehöres wurde in 57 Fällen, erhebliche Besserung (bei Complicationen) 11 mal erreicht.

8. *Fremdkörper.* 2 Fälle. (Außerdem mehrfach als Nebenbefund).

Einseitig 1 mal.
Doppelseitig 1 mal.

Leichte Fälle; die Gegenstände waren mittels der Spritze gut zu entfernen.

B. Krankheiten des Trommelfelles. 12 Fälle.

9. *Acute Entzündung des Trommelfelles.* 6 Fälle.

Einseitig 6 mal.
Doppelseitig —

Sämmtlich geheilt.

10. *Chronische Entzündung des Trommelfelles.* 3 Fälle.

Einseitig 2 mal.
Doppelseitig 1 mal.

11. *Traumatische Affectionen des Trommelfelles.* 3 Fälle.

Einseitig 3 mal.
Doppelseitig —

12. *Veraltete Trommelfellanomalien* wurden sehr häufig als Complicationen beobachtet; so: Verkalkungen 28 mal, Narben 32 mal, beide combinirt 11 mal.

C. Krankheiten des Mittelohres.
252 Fälle.

13. *Acuter einfacher Mittelohrcatarrh.* 20 Fälle.

Einseitig 11 mal.
Doppelseitig 9 mal.

Meist durch Paracentese der Paukenhöhle, eine Operation, welche in drei Fällen wiederholt vorgenommen werden mußte, geheilt.

14. *Chronischer einfacher Mittelohrcatarrh.* 99 Fälle.

Einseitig 13 mal.
Doppelseitig 86 mal.

Auch hier gilt das im vorigen Berichte Angegebene.

15. *Acuter Tubencatarrh.* 12 Fälle.

Einseitig 8 mal.
Doppelseitig 4 mal.

16. *Chronischer Tubencatarrh.* 5 Fälle.

Einseitig 3 mal.
Doppelseitig 2 mal.

17. *Acute eiterige Mittelohrentzündung.* 24 Fälle.

Einseitig 15 mal.
Doppelseitig 9 mal.

Zum Theil sehr schwere Fälle, über welche an einem andren Orte Bericht erstattet werden soll.

18. *Chronische eiterige Mittelohrentzündung.* 76 Fälle.

Einseitig 48 mal.
Doppelseitig 28 mal.

Als Complicationen wurden 13 mal *Polypen*, 8 mal *Caries* und *Necrose* notirt; kleinere *polypoide Granulationen* kamen ungemein häufig in veralteten Fällen vor. Auch in diesem Jahre wurde mit befriedigendem Erfolge ausgedehnter Gebrauch von pulverisirter Borsäure gemacht, theilweise mit Zusatz von Salicylsäure (1%).

19. *Abgelaufene Mittelohrprocesse.* 16 Fälle.

Einseitig 6 mal.
Doppelseitig 10 mal.

Vernarbungen, Perforationen, Verkalkungen, Atrophien u. s. w.

20. *Periostitis des Warzenfortsatzes* (ohne Betheiligung des Mittelohres) 2 Fälle.

Einseitig 2 mal.
Doppelseitig —

D. Krankheiten des inneren Ohres. 17 Fälle.

21. *Chronische Labyrinthaffectionen.* 17 Fälle.

Einseitig 2 mal.
Doppelseitig 15 mal.

E. Verschiedenes. 32 Fälle.

11 mal *Taubstummheit* (4 mal erworben, 7 mal angeboren), 3 mal *Otalgie*, 5 mal *Brausen ohne Befund*, 3 mal *normal*, 8 mal *keine Diagnose.*

An *Operationen* wurden in der Poliklinik ausgeführt: *Incisionen in Furunkel* 10 mal, in *Abscesse am äußeren Ohr* 2 mal, in ein *Othaematom* 1 mal; *Exstirpation von Fibromen* 2 mal; *Fremdkörper* 3 mal, *Paracentese der Paukenhöhle* 26 mal; *Polypenextraction* 11 mal, *Wilde'scher Schnitt* 1 mal.

Zum Schlusse spreche ich Herrn Dr. Behm, Assistenten am pathologisch-anatomischen Institute, für mehrmalige Vertretung in der Poliklinik meinen verbindlichsten Dank aus.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Man bittet diese Verzeichnisse zugleich als Empfangsanzeigen ansehen zu wollen.

December 1880.

Nature. 579. 580. 581. 583.
Revista Euskara. Anno tercero. No. 31.
Leopoldina. H. XVI. No. 21—22.
J. Hann, Zeitschrift für Meteorologie. Bd. XV. Dec. 1880.
Verhandlungen des naturhistor. medicin. Vereins zu Heidelberg. N. F. Bd. 2. H. 5.
Donders u. Engelmann, Onderzoekingen gedann in het physiologisch Laboratorium de Utrechtsche Hoogeschool. Derde reeks. V 3de Afler. 1880.
E. Winkelmann, über die ersten Staats-Universitäten. Heidelb. 1880.
G. vom Rath, naturwissensch. Studien. Bonn. 1879.
G. Lindström, Fragmenta silurica e dono C. H. Wegelin. Holmiae. 1880. 4.
J. Biker, Supplemento a collecçâo dos tratados, etc. T. XXII. XXIII. XXVI. Lisboa. 1880.
Journal of the R. Microscopical Society. Vol. III. No. 6. With Lists.
E. Morselli, Critica e Riforma del metodo in Antropologia fondate sulle leggi statistiche e biologiche dei valori seriali. Roma. 1880.
Gli istituti e le scuole dei Sordomuti in Italia. Ebd. 1880.
Monthly Notices of the R. Astronomical Society. Vol. XLI. No. 1.
Ordinamento della Statistica delle cause di morte. Roma. 1880. 2 *Exemplare.*

Philosophical Transactions of London. Vol. 170. P. 1. — 2. — Vol. 171. P. 1.
Fellows. 1. December 1879.
Proceedings. Vol. XXIX. No. 198—201.
Bulletin de l'Acad. R. des Sciences de Belgique. T. 50. No. 9—11.
Proceedings of the London Mathem. Society. No. 163—164.
Jahresber. des histor. Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg. 1879.
Archiv dess. Titel zu Bd. 23.
Die Geschichte des Bauernkrieges in Ostfranken von Magister L. Fries. Würzburg. 1879.
Atti della R. Accademia dei Lincei. Transunti. Vol. V. Fasc. 1.
Lotos. Neue Folge. Bd. 1. 1880.
Erdélyi Muzeum. 10. SZ. évfolyam. 1880.

Januar 1881.

Palaeontologia Scandinavica, auctore N. P. Angelin. P. 1. Holmiae 1878.
Revista Euskara. Anno terzo. No. 32.
Congrès provincial des Orientalistes. T. 1. 2. Lyon. 1880. 4.
Luzzatti, statistische Tabelle. Rom.
Musée Guimet, Catalogue des objets exposés. Lyon. 1880.

Von der k. k. Akademie d. Wiss. in Wien.

Denkschriften. Math. naturwiss. Classe. Bd. 40. 42. 4.
Sitzungsberichte. Philosoph. histor. Classe. Bd. 96. H. 2—3.
— math. naturwiss. Classe. 1. Abthlg. Bd. 81. H. 1—5. Bd. 82. H. 1—2.
— — Zweite Abth. Bd. 81. H. 4—5. Bd. 82. H. 1—2.
— — Dritte Abth. Bd. 81. H. 4. 5. Bd. 82. H. 1—2.
— — Register zu Bd. 76 — 80.
Archiv für österreich. Geschichte. Bd. 60. 2. Bd. 61. 1—2. Bd. 62. 1.
Almanach. 1880.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).*

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

2. Februar. **№ 2.** 1881.

I.

Ueber die Bewegung eines elektrischen Theilchens in einem homogenen magnetischen Felde und das negative elektrische Glimmlicht.

Von

Eduard Riecke.

Ein elektrisches Theilchen von der in elektrostatischen Einheiten gemessenen Masse e sei verbunden mit der trägen Masse ε, die Coordinaten desselben mit Bezug auf ein im Raume festes Coordinatensystem seien x, y, z, die Componenten seiner Geschwindigkeit u, v, w. Ist außerdem gegeben ein magnetischer Punkt mit der Masse μ und den Coordinaten a, b, c, so sind die Componenten der von demselben auf das elektrische Theilchen ausgeübten Kraft gegeben durch:

$$X = \frac{\sqrt{2}}{c}\mu e \frac{(z-c)v-(y-b)w}{r^3}$$

$$Y = \frac{\sqrt{2}}{c}\mu e \frac{(x-a)w-(z-c)u}{r^3}$$

$$Z = \frac{\sqrt{2}}{c}\mu e \frac{(y-b)u-(x-a)v}{r^3}$$

Bezeichnen wir durch P das von dem Punkte μ ausgeübte magnetische Potential, so erhalten wir die Gleichungen:

$$X = \frac{\sqrt{2}}{c} e \left\{ \frac{\partial P}{\partial y} w - \frac{\partial P}{\partial z} v \right\}$$

$$Y = \frac{\sqrt{2}}{c} e \left\{ \frac{\partial P}{\partial z} u - \frac{\partial P}{\partial x} w \right\}$$

$$Z = \frac{\sqrt{2}}{c} e \left\{ \frac{\partial P}{\partial x} v - \frac{\partial P}{\partial y} u \right\}$$

welche in dieser Form allgemein gelten, gleichgültig ob das Potential P herrührt von einem einzelnen magnetischen Punkt oder von einer beliebigen Vertheilung magnetischer Massen. Die Differentialgleichungen, durch welche die Bewegung des elektrischen Theilchens e in dem magnetischen Feld bestimmt wird, sind:

$$s \cdot \frac{d^2 x}{d t^2} = \frac{\sqrt{2}}{c} \cdot e \left\{ \frac{\partial P}{\partial y} \cdot \frac{d z}{d t} - \frac{\partial P}{\partial z} \cdot \frac{d y}{d t} \right\}$$

$$s \cdot \frac{d^2 y}{d t^2} = \frac{\sqrt{2}}{c} \cdot e \left\{ \frac{\partial P}{\partial z} \cdot \frac{d x}{d t} - \frac{\partial P}{\partial x} \cdot \frac{d z}{d t} \right\}$$

$$s \cdot \frac{d^2 z}{d t^2} = \frac{\sqrt{2}}{c} \cdot e \left\{ \frac{\partial P}{\partial x} \cdot \frac{d y}{d t} - \frac{\partial P}{\partial y} \cdot \frac{d z}{d t} \right\}$$

Das Integral der lebendigen Kraft ist gegeben durch

$$\left(\frac{d x}{d t}\right)^2 + \left(\frac{d y}{d t}\right) + \left(\frac{d z}{d t}\right)^2 = \text{Const.}$$

d. h. die Bahngeschwindigkeit des Theilchens ist

eine Constante, welche im Folgenden durch σ bezeichnet werden soll.

Ist insbesondere das magnetische Feld ein homogenes, so hat das Potential die Form

$$P = -Ax - By - Cz$$

und die Bewegungsgleichungen werden:

$$\varepsilon \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{\sqrt{2}}{c}\, e \left\{ C\frac{dy}{dt} - B\frac{dz}{dt} \right\}$$

$$\varepsilon \frac{d^2y}{dt^2} = \frac{\sqrt{2}}{c}\, e \left\{ A\frac{dz}{dt} - C\frac{dx}{dt} \right\}$$

$$\varepsilon \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{\sqrt{2}}{c}\, e \left\{ B\frac{dx}{dt} - A\frac{dy}{dt} \right\}$$

Aus denselben folgt zunächst

$$A\frac{d^2x}{dt^2} + B\frac{d^2y}{dt^2} + C\frac{d^2z}{dt^2} = 0$$

$$A\frac{dx}{dt} + B\frac{dy}{dt} + C\frac{dz}{dt} = \text{Const.}$$

Es ergiebt sich somit, daß auch die Componente der Bahngeschwindigkeit nach der Richtung der magnetischen Kraftlinien konstant ist. Bezeichnen wir die ganze Intensität des magnetischen Feldes mit I, jene konstante Geschwindigkeit mit j, so haben wir die Gleichung:

$$A\frac{dx}{dt} + B\frac{dy}{dt} + C\frac{dz}{dt} = Ij$$

und hieraus

$$Ax + By + Cz = Ijt$$

wenn vorausgesetzt wird, daß das Theilchen e sich zur Zeit 0 im Anfangspunkt des Coordinatensystems befinde.

Versteht man unter α den Winkel, welchen ein Element der von dem Theilchen e durchlaufenen Bahn mit der Richtung der Kraftlinien einschließt, so gilt die Gleichung

$$\cos\alpha = \frac{j}{\sigma}$$

Es ist also dieser Winkel α ebenfalls konstant, alle Elemente der von dem Theilchen e durchlaufenen Bahn sind unter demselben Winkel gegen die Richtung der magnetischen Kraftlinien geneigt.

Bezeichnen wir mit ds ein Element dieser Bahn, welches von dem elektrischen Theilchen e in der Zeit dt durchlaufen wird, so ist:

$$\frac{ds}{dt} = \sigma$$

und daher

$$\frac{dx}{dt} = \frac{dx}{ds}\cdot\sigma,\quad \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{d^2x}{ds^2}\cdot\sigma^2$$

Substituiren wir diesen Werth in den Differentialgleichungen der Bewegungen, so ergiebt sich:

$$\varepsilon\,\sigma^2\frac{d^2x}{ds^2} = \frac{\sqrt{2}}{c}\,e\left\{C\frac{dy}{dt} - B\frac{dz}{dt}\right\}$$

$$\varepsilon\,\sigma^2\frac{d^2y}{ds^2} = \frac{\sqrt{2}}{c}\,e\left\{A\frac{dz}{dt} - C\frac{dx}{dt}\right\}$$

$$\varepsilon\,\sigma^2\frac{d^2z}{ds^2} = \frac{\sqrt{2}}{c}\,e\left\{B\frac{dx}{dt} - A\frac{dy}{dt}\right\}$$

und hieraus:

$$s \cdot \sigma^3 \left(\frac{dy}{ds} \cdot \frac{d^2 z}{ds^2} - \frac{dz}{ds} \cdot \frac{d^2 y}{ds^2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{c}\, e \left\{A \sigma^2 - Ij \frac{dx}{dt}\right\}$$

$$s \cdot \sigma^3 \left(\frac{dz}{ds} \cdot \frac{d^2 x}{ds^2} - \frac{dx}{ds} \cdot \frac{d^2 z}{ds^2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{c}\, e \left\{B \sigma^2 - Ij \frac{dy}{dt}\right\}$$

$$s \cdot \sigma^3 \left(\frac{dx}{ds} \cdot \frac{d^2 y}{ds^2} - \frac{dy}{ds} \cdot \frac{d^2 x}{ds^2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{c}\, e \left\{C \sigma^2 - Ij \frac{dz}{dt}\right\}$$

Aus diesen Gleichungen ergiebt sich für den reciproken Krümmungshalbmesser der Bahnkurve der Werth

$$t = \frac{\sqrt{2}}{c} \cdot \frac{eI}{s} \cdot \frac{w}{\sigma^2}$$

wo $w = \sqrt{\sigma^2 - j^2}$ die ebenfalls konstante Componente der Bahngeschwindigkeit σ nach einer zur Richtung der Kraftlinien senkrechten Ebene bezeichnet. Der Krümmungshalbmesser der von dem Theilchen e durchlaufenen Bahn ist also konstant, d. h. die Bahn selbst hat die Gestalt einer Schraubenlinie. Da aber die Elemente der Bahn alle denselben Winkel α mit der Richtung der magnetischen Kraftlinien einschließen, so muß die Axe der Schraubenlinie der Richtung der Kraftlinien parallel sein. Die Projection der Bahnkurve auf eine zur Richtung der Kraftlinien senkrechte Ebene ist ein Kreis vom Halbmesser

$$a = \frac{\sin^2 \alpha}{t} = \frac{c}{\sqrt{2}} \frac{s}{eI} \sigma \sin \alpha$$

Die Höhe eines Schraubenganges ist:

$$h = \pi c \sqrt{2} \frac{s}{eI} \sigma \cos \alpha$$

Es ergiebt sich hieraus, daß die von Hittorf beobachtete schraubenförmige Windung des elektrischen Glimmlichtes unter der Wirkung magnetischer Kräfte durch die Annahme einer Ausstrahlung von mit träger Masse verbundenen elektrischen Theilchen erklärt werden kann.

II.

Ueber die von einer Influenzmaschine zweiter Art gelieferte Elektricitätsmenge und ihre Abhängigkeit von der Feuchtigkeit.

Von

Eduard Riecke.

Die folgenden Beobachtungen beziehen sich auf eine Elektromaschine zweiter Art mit entgegengesetzt rotirenden Scheiben. Es wurden bei denselben die beiden vorderen horizontalen Conduktoren der Maschine metallisch mit einander verbunden. In den Schließungskreis wurde die Tangentenboussole eingeschaltet, welche von Weber in den elektrodynamischen Maaßbestimmungen [1]) beschrieben worden ist. Der diametrale Conduktor war entfernt, die beiden hinteren vertikalen Conduktoren durch einen Messingbügel verbunden. Der mittlere Abstand der beiden Scheiben betrug 1,34 mm, der mittlere Abstand der vorderen Spitzen von der Oberfläche der vorderen Scheibe betrug 4.1 mm, der mittlere Abstand der hinteren Spitzen von der Oberfläche der hinteren Scheibe 5.4 mm. Die Drehung der Maschine geschah mit der Hand,

1) Weber, Zurückführung d. Stromintensitätsmessun- [illegible]f mechanisches Maaß. Abh. d. math. phys. Cl. d. [illegible]. d. W. Bd. III. S. 289.

wobei die Geschwindigkeit nach den Schlägen eines Sekundenzählers regulirt wurde. Eine Umdrehung der Kurbel war gleich 5.0033 Umdrehungen der vorderen und gleich 5.0058 Umdrehungen der hinteren Scheibe.

Es wurde zuerst eine Reihe von Beobachtungen angestellt, welche den Zweck hatten, die bei verschiedenen Drehungsgeschwindigkeiten entwickelte Elektricitätsmenge zu bestimmen. Bei diesen Beobachtungen blieben weder die Temperaturverhältnisse, noch die Feuchtigkeit der Luft konstant; um eine vollständigere Kenntniß von den Eigenschaften der Maschine zu gewinnen war es daher nothwendig, über den Einfluß jener beiden Elemente durch eine besondere Versuchsreihe Aufklärung zu gewinnen. Die Feuchtigkeitsverhältnisse der Luft in dem Beobachtungsraume, einem Zimmer von etwa 40 cm Rauminhalt, wurden geändert, theils durch Verdampfen von ausgesprengtem Wasser, theils durch Einlassen von frischer Luft durch Oeffnung der Fenster und Thüren. Dabei konnten natürlich stärkere Schwankungen der Temperatur nicht vermieden werden; es zeigte sich ferner, daß bei raschem Wechsel der Feuchtigkeit und Temperatur die Maschine den neuen Verhältnissen nicht sofort sich anpaßt, sondern oft noch längere Zeit in einem den früheren Verhältnissen entsprechenden Zustande verharrt. Beide Umstände beeinträchtigen die Brauchbarkeit der erhaltenen Resultate. Eine genauere Prüfung des Gesetzes, durch welches ich meine Beobachtungen darzustellen versucht habe, mit vollkommeneren experimentellen Einrichtungen ist daher noch zu wünschen.

Mit Bezug auf die Ausführung der Beobachtungen möge folgendes bemerkt werden. Der

Magnetspiegel, welcher im Mittelpunkte des Rings der Tangentenboussole aufgehängt war, besaß eine Schwingungsdauer von 2,3 Sekunden; seine Schwingungen waren durch einen denselben umgebenden Kupferring so stark gedämpft, daß das Verhältniß zweier auf einanderfolgender Schwingungen 1,94 betrug. Die Stellung des Ringes der Tangentenboussole wurde geprüft, indem der Strom eines Daniell'schen Elementes unter Einschaltung eines Widerstandes von 26100 Siemens in der einen und in der entgegengesetzten Richtung durch denselben hindurchgeleitet wurde. Es ergab sich dabei eine Ablenkung nach der einen Seite von 3^0 19.84′, nach der anderen eine solche von 3^0 19.74′, woraus sich ergiebt, daß die Abweichung der Ebene des Rings von dem magnetischen Meridian vernachlässigt werden kann. Für den Torsionskoëfficienten des Cokonfadens wurde gefunden $\Theta =$ 0.00244. Die Stromstärke in magnetischem Maaße ergiebt sich aus dem Ablenkungswinkel φ mit Hülfe der Formel:

$$i = \frac{T}{262.1} (1 + \Theta)\, tg\, \varphi.$$

Für die Horizontalintensität im Mittelpunkte der Tangentenboussole ergab sich aus zwei sehr gut übereinstimmenden Beobachtungen, bei welchen der Magnetspiegel der Tangentenboussole als Hülfsnadel diente, der Werth 1.956. Die Ablenkungen, welche durch den Strom der Influenzmaschine hervorgerufen wurden, sind bestimmt, indem von 7 zu 7 Sekunden der Stand des Magnetspiegels mit Fernrohr und Skale beobachtet wurde. Aus einer größeren Reihe solcher Standbeobachtungen wurde mit Rücksicht auf das Dämpfungsverhältniß die mittlere Ab-

lenkung berechnet. Die relative Feuchtigkeit wurde mit Hülfe zweier zu beiden Seiten der Maschine aufgestellter Hygrometer von gut übereinstimmende Gange gemessen.

Es möge beispielsweise das Protokoll einer Beobachtungsreihe mitgetheilt werden.

Mittwoch d. 12. Febr. 1879.

Umdrehungszahl der Kurbel = 1/2
Relative Feuchtigkeit = 58.5%
Temperatur = 19.8°
Ruhelage des Magnetspiegels = 398.8

Drehung positiv. Standbeobachtungen.

315.8	314.8	319.7	316.8
313.3	315.5	314.0	317.8
319.5	318.6	310.8	317.2
312.2	311.8	316.8	319.1
315.0	311.0	317.6	311.9
311.0	310.8	313.6	313.5
318.2		311.0	315.5
		310.8	319 3
		317.0	
		312.5	
314.8	313.6	313.5	317.3

Hauptmittel = 314.9.

Drehung negativ. Standbeobachtungen.

481.8	479.6	474.3	472.5	474.6
480.3	477.3	479.2	479.4	471.2
476.5	485.0	474.0	475.6	482.0
474.9	476.9	478.2	480.3	475.0
475.7	—	478.5		477.0
480.2	479.6	479.0		477 0
477.4	473.6			483.3
477.6	478.5	477.7	478.1	477.4

Hauptmittel = 477.9.

Ruhelage des Magnetspiegels = 397.8
Temperatur = 19.3
Relative Feuchtigkeit = 60.0.
Entfernung von Spiegel zu Skale = 2595 mm.

Hieraus ergiebt sich

$$i = 0.0001157.$$

Die Umdrehungszahl der vorderen Scheibe ist gleich 2.5016; wird die in mechanischem Maaß ausgedrückte Stromstärke durch diese Umdrehungszahl dividirt, so erhält man die während einer Umdrehung der Scheibe durch den Querschnitt des Verbindungsdrahtes strömende Menge positiver Elektricität in elektrostatischen Einheiten. Wird diese, wie im Folgenden immer, durch e bezeichnet, so ergiebt sich aus dem vorliegenden Beispiele

$$e = 71.93 \times 10^5$$

In der folgenden Tabelle sind die Resultate derjenigen Beobachtungsreihen, welche zur Ermittlung des Einflusses der Umdrehungsgeschwindigkeit angestellt worden waren, zusammengestellt. Hiebei bezeichnet ω die Umdrehungszahl der vorderen Scheibe, ϱ die relative Feuchtigkeit, t die Temperatur.

Tag der Beobacht.	ω	ϱ	t	$e \,.\, 10^{-5}$
12/2 79.	0.625	0.54	20.7	69.7
	1.251	0.55	20.7	71.9
	2.502	0.59	19.5	71.9
14/2 79.	0.625	0.47	21.2	71.7
	1.251	0.46	23.4	69.9
	2.502	0.45	25.1	68.0
	5.003	0.48	24.7	67.4
18/2 79.	0.625	0.49	18.5	70.6
	1.251	0.53	18.1	71.1
	2.502	0.55	17.5	71.6
	5.003	0.58	16.9	73.8
20/2 79.	0.625	0.41	21.8	71.0
	1.251	0.45	21.4	70.4
	2.502	0.47	21.1	70.9
	5.003	0.51	20.6	72.5
24/2 79.	0.625	0.42	19.4	74.0
	1.251	0.40	21.7	68.7
	2.502	0.40	21.6	67.1
	5.003	0.43	21.1	71.4
26/2 79.	0.625	0.39	22.6	72.5
	1.251	0.40	23.2	72.4
	2.502	0.41	23.1	74.1
	5.003	0.44	22.6	74.5
28/2 79.	0.625	0.34	24.2	70.9
	1.251	0.36	24.7	71.7
	2.502	0.39	24.3	73.9
	5.003	0.44	23.5	74.7
4/3 79.	0.625	0.41	21.3	75.1
	1.251	0.43	22.0	72.6
	2.502	0.45	22.5	72.8

Wenn aus sämmtlichen bei gleicher Rotationsgeschwindigkeit angestellten Beobachtungen das Mittel genommen wird, so ergiebt sich die folgende Zusammenstellung:

ω	ϱ	t	$e \cdot 10^{-5}$
0.625	0.48	21.1	71.9
1.251	0.45	21.9	71.1
2.502	0.46	21.8	71.3
5.003	0.48	21.6	72.4

Hiernach dürfte die durch eine Umdrehung gelieferte Elektricitätsmenge e von der Umdrehungszahl im Wesentlichen als unabhängig zu betrachten sein.

Es mögen nun auch die Resultate der zweiten Beobachtungsreihe, welche zur Ermittlung des Einflusses der Feuchtigkeit angestellt worden war, zusammengestellt werden; f bezeichnet hiebei die aus relativer Feuchtigkeit und Temperatur berechnete absolute Feuchtigkeit.

1. Umdrehungszahl der vorderen Scheibe 625.

Tag der Beobacht.	ϱ	t	f	$e \, . \, 10^{-5}$
25/3 79.	0.38	22.5	7.7	70.2
	0.38	24.2	8.2	72.7
	0 38	24.1	8.3	70.0
	0.34	19.2	5.6	70.6
	0.35	20.8	6.3	73.8
	0.36	21.4	6.7	67.7
	0.51	20.0	8.7	61.9
	0.54	19.9	9.2	54.9
	0.56	19.8	9.4	37.0
	0.60	19.0	9.7	39.1
	0.61	18.9	9.8	44.3
	0.62	18.6	9.8	41.2
26/3 79.	0.39	17.4	5.7	70.6
	0.39	18.5	6.2	70.8
	0.40	19.0	6.4	69.2
	0.48	18.6	7.6	67.3
	0.51	18.4	8.0	64.9
	0.53	18.2	8.2	64.2
	0.58	17.7	8.8	38.8
	0.59	17.6	8.9	30.6
	0.60	17.5	8.9	36.2
28/3 79.	0.66	19.5	11.0	31.4
	0.66	19.5	11.1	20.4
	0.67	19.4	11.1	31.6

2. Umdrehungszahl der vorderen Scheibe 1.251.

Tag der Beobacht.	ϱ	t	f	$e \cdot 10^{-5}$
28/3 79.	0.40	22.8	8.0	70.0
	0.42	22.7	8.3	68.7
	0.43	22.4	8.6	71.9
	0.54	21.0	9.3	62.1
	0.58	20.9	10.4	48.3
	0.60	21.0	10.7	33.4
	0.64	20.2	11.1	30.6
	0.66	19.9	11.0	36.1
	0.66	19.5	11.0	30.3
31/3 79.	0.44	25.2	10.2	74.8
	0.45	25.5	10.5	74.3
	0.46	25.5	10.7	73.0
	0.59	24.4	12.9	59.3
	0.61	24.4	13.4	62.1
	0.62	24.2	13.6	34.3
	0.60	19.0	9.6	74.2*
	0.60	19.7	10.1	73.3*
	0.61	20.0	10.5	79.1*
1/4 79.	0.65	22.0	12.5	37.5
	0.65	22.1	12.8	36.1
	0.66	22.1	12.9	39.3

3. Umdrehungszahl der vorderen Scheibe 2,502.

Tag der Beobacht.	ϱ	t	f	$e.10^{-5}$
1/4 79.	0.47	23.2	9.6	71.4
	0.48	24.7	10.7	68.9
	0.48	25.0	11.1	72.2
	0.57	23.8	12.1	80.8*
	0.59	24.0	12.6	65.1
	0.61	24.0	13.1	65.9
	0.60	19.8	10.2	79.6*
	0.62	21.2	11.5	78.7*
	0.64	21.8	12.1	76.8*
2/4 79.	0.68	18.7	10.2	76.4*
	0.62	20.2	10.8	76.2*
	0.60	21.0	10.9	77.2*
	0.67	19.9	11.5	54.4
	0.68	20.3	12.0	50.8
	0.68	20.6	12.2	52.2
	0.72	20.6	12.8	21.5
	0.72	20.6	12.9	25.9
3/4 79.	0.58	22.0	11.1	69.0
	0.58	21.6	10.9	71.7
	0.58	21.5	10.9	73.4
	0.61	19.5	10.2	39.5
	0.63	20.2	11.0	47.7
	0.64	20.6	11.4	55.5
	0.66	18.6	10.5	67.0*
	0.67	18.8	10.8	48.7
	0.68	18.8	10.9	38.5
	0.66	17.7	10.0	56.4
	0.68	18.0	10.5	48.6
	0.69	18.3	10.7	41.8
	0.74	18.6	11.7	21.9
	0.75	18.6	11.9	23.3
	0.75	18.7	11.9	23.9

Daß der Einfluß der Feuchtigkeit auf die von der Maschine gelieferte Electricitätsmenge ein sehr bedeutender ist, ergiebt sich aus der Betrachtung dieser Tabellen ohne weiteres. Um zu einer genaueren Bestimmung desselben zu gelangen, kann man davon ausgehen, daß die Elektricitätsmenge e eine Funktion der absoluten Feuchtigkeit und der Temperatur ist. Um diese Funktion zu ermitteln, kann man zunächst alle diejenigen Beobachtungen vereinigen, welche sich auf dieselbe Temperatur beziehen, und mit Hülfe derselben die Elektricitätsmenge e als Funktion der absoluten Feuchtigkeit darstellen. Sodann würden die in der gefundenen Funktion auftretenden Coëfficienten durch Vergleichung der auf verschiedene Temperaturen sich beziehenden Beobachtungsreihen in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur bestimmt werden. Man kann aber auch vermuthen, daß die Elektricitätsmenge e wesentlich nur abhängig sei von der relativen Feuchtigkeit ϱ, so daß, wenn man e als Funktion von ϱ darstellt, die auftretenden Coëfficienten mit der Temperatur nur noch in geringerem Grade sich ändern. Wenn man von dieser Annahme ausgeht, so wird man sich darauf beschränken, aus den bei derselben relativen Feuchtigkeit erhaltenen Werthen von e das Mittel zu nehmen und diesen Mittelwerth durch eine Funktion von ϱ auszudrücken. Um für die weitere Verfolgung der beiden angedeuteten Wege eine bequemere Grundlage zu gewinnen, wurden die bei den drei verschiedenen Rotationsgeschwindigkeiten erhaltenen Beobachtungen in zwei Tabellen geordnet, von welchen die eine nach steigenden Werthen der absoluten, die andere nach steigenden Werthen der relativen Feuchtigkeit fortschritt.

Die Untersuchung der nach den Werthen

der absoluten Feuchtigkeit geordneten Tabellen zeigte, daß die Beobachtungen zur Berechnung mehrerer Werthreihen von e zu unvollständig waren. Es wurde daher nur für die Umdrehungszahl 0.625 eine Werthreihe aufgestellt, indem die vorliegenden Beobachtungen auf eine gewisse Mitteltemperatur bezogen wurden unter Ausschluß aller derjenigen, welche bei einer vom Mittel um mehr als 0,5° abweichenden Temperatur angestellt waren.

Auf diese Weise ergab sich die folgende Tabelle:

Umdrehungszahl 0.625
Temperatur 18.9.

f	$e.10^{-5}$	
	beob.	ber.
5.5	70.6	76.8
6.2	70.8	72.4
6.4	69.2	71.1
7.6	67.8	62.5
8.0	64.9	59.4
9.7	39.1	44.1
9.8	42.7	43.1
11.0	31.4	31.4
11.1	26.0	30.8

Will man die beobachteten Werthe von $e.10^{-5}$ durch eine nach Potenzen von f fortschreitende Reihe darstellen, so kann man dabei die höchst wahrscheinliche Annahme benutzen, daß der Differentialquotient $\frac{de}{df}$ für $f = 0$ verschwindet; beschränkt man sich dann auf das erste Glied der Entwicklung, so ergiebt sich:

$$e = e_0 - k \cdot f^2$$

wo dann e_0 diejenige Elektricitätsmenge darstellt, welche bei Abwesenheit aller Feuchtigkeit erhalten würde. In dieser Weise sind die berechneten Werthe der vorhergehenden Tabelle erhalten und zwar mit Hülfe der Formel:

$$e \cdot 10^{-5} = 92.0 - 0.51 \cdot f^2.$$

Die nach steigenden Werthen der relativen Feuchtigkeit geordneten Tabellen sind im folgenden für die drei verschiedenen Umdrehungsgeschwindigkeiten zusammengestellt.

(Siehe die Tabelle auf der folgenden Seite.)

Zum Zwecke der weiteren Verwerthung wurden die in dieser Tabelle enthaltenen Werthpaare von e und ϱ graphisch dargestellt, und auf Grund der Zeichnung die benachbarten Werthpaare von e und ϱ ersetzt durch die zugehörigen Mittelwerthe. Auf diese Weise entstanden die folgenden Tabellen.

Umdrehungszahl der vorderen Scheibe $\omega = 0{,}625$.

ϱ	$e \cdot 10^{-5}$ beob.	$e \cdot 10^{-5}$ ber.
0.35	70.7	77.0
0.39	70.6	72.6
0.48	67.3	61.2
0.52	63.7	55.4
0.54	54.9	52.2
0.59	38.2	43.8
0.66	27.8	31.1

— ı berechneten Werthe sind erhalten mit ler Formel: (Seite 36)

$\omega = 0.625$		$\omega = 1.251$		$\omega = 2.502$	
ϱ	$e \cdot 10^{-5}$	ϱ	$e \cdot 10^{-5}$	ϱ	$e \cdot 10^{-5}$
0.34	70.6	0.40	70.0	0.47	71.4
0.35	73.8	0.42	68.7	0.48	68.9
0.36	67.7	0.43	71.9		72.2
0.38	70.0	0.44	74.8	0.57	80.8*
	70.2	0.45	74.3	0.58	71.7
	72.7	0.46	78.0		69.0
0.39	70.6	0.54	62.1		73.4
	70.8	0.58	48.3	0.59	65.1
0.40	69.2	0.59	59.8	0.60	79.6*
0.43	67.3	0.60	74.2*		77.2*
0.51	64.9		78.8*	0.61	65.9
	61.9		38.4		39.5
0.53	64.2	0.61	62.1	0.62	78.7*
0.54	54.9		79.1*		76.2*
0.56	37.0	0.62	34.3	0.63	76.4*
0.58	38.8	0.64	30.6		47.7
0.59	30.6	0.65	36.1	0.64	76.8*
0.60	36.2		37.5		55.5
	39.1	0.66	30.3	0.66	67.0*
0.61	44.3		36.1		56.4
0.62	41.2		39.8	0.67	54.4
0.66	31.4				48.7
	20.4			0.68	50.3
0.67	31.6				52.2
					38.5
					48.6
				0.69	41.3
				0.72	21.5
					25.9
				0.74	21.9
				0.75	23.3
					23.9

$$e \,.\, 10^{-5} = 94.8 - 146 \,.\, \varrho^2.$$

Bei Abwesenheit aller Feuchtigkeit würde die durch eine Umdrehung entwickelte Menge positiver Elektricität 94.8×10^5 elektrostatische Einheiten betragen haben, in guter Uebereinstimmung mit dem früher gefundenen Werth 92.0×10^5. Der Bruch $\frac{94.8}{146}$ giebt das Quadrat derjenigen relativen Feuchtigkeit, bei welcher die Wirksamkeit der Maschine aufhören würde; für diese selbst berechnet sich daraus der Werth 0.81.

Umdrehungszahl der vorderen Scheibe ω = 1,251.

ϱ	$e \,.\, 10^{-5}$ beob.	$e \,.\, 10^{-5}$ ber.
0.42	70.2	76.4
0.45	75.7	72.2
0.54	62.1	57.5
0.58	48.3	50.4
0.59	59.8	48.4
0.60	38.4	46.4
0.61	48.2	44.5
0.64	30.6	38.3
0.65	36.8	36.4
0.66	35.4	34.0

Die berechneten Werthe sind erhalten mit Hülfe der Formel:

$$e \,.\, 10^{-5} = 105.1 - 163 \,.\, \varrho^2.$$

Die für $\varrho = 0$ und $e = 0$ auftretenden Grenzwerthe der Elektricitätsmenge und der relativen Feuchtigkeit werden hiernach

$$e_0 = 105.1 \times 10^5 \text{ und } \varrho_0 = 0.80.$$

Umdrehungszahl der vorderen Scheibe $\omega = 2{,}502$.

ϱ	$e \cdot 10^{-5}$	
	beob.	ber.
0.48	70.8	75.3
0.58	71.4	61.0
0.59	65.1	59.3
0.61	52.7	56.1
0.63	47.7	52.7
0.65	55.9	49.3
0.67	51.5	45.7
0.68	48.3	43.9
0.69	41.3	42.1
0.72	23.7	36.4
0.75	23.0	30.6

Die Werthe sind berechnet nach der Formel:

$$e \cdot 10^{-5} = 106.3 - 135 \cdot \varrho^2.$$

Hiernach werden die Grenzwerthe der Elektricitätsmenge und der relativen Feuchtigkeit

$$e_0 = 106.3 \times 10^5. \quad \varrho_0 = 0.89.$$

Die Figuren 2—4 enthalten eine Zusammenstellung der aus den angeführten Gleichungen sich ergebenden Curven mit den beobachteten Werthen. Figur 1 gibt eine Zusammenstellung der für die drei Umdrehungszahlen gefundenen Curven.

Mit Bezug auf die vorhergehenden Tabellen muß noch bemerkt werden, daß bei ihrer Berechnung alle diejenigen Beobachtungen, welche in den früheren Tabellen mit einem Sternchen bezeichnet worden sind, vollständig ausgeschlossen wurden. Alle in dieser Weise ausgezeichneten Werthe von e haben eine abnorme Größe, wie

sie bei den entsprechenden Feuchtigkeitsgraden nicht wohl vorkommen kann. Diese ungewöhnlich großen Elektricitätsmengen traten auf, wenn kurz zuvor durch Oeffnen der Fenster und Thüren des Beobachtungszimmers frische Luft in dasselbe eingelassen war. Es scheint, daß die Maschine durch den Zug der trockeneren Luft in einen Zustand größerer Wirksamkeit versetzt wurde, welcher noch anhielt, auch nachdem die Luft durch verdampfendes Wasser wieder einen höheren Feuchtigkeitsgrad erreicht hatte.

Im Mittel ergiebt sich aus den drei Beobachtungsreihen für die Abhängigkeit der Elektricitätsmenge von der relativen Feuchtigkeit die Gleichung

$$e \,.\, 10^{-5} = 102.1 - 148 \,.\, \varrho^2.$$

Die zuerst besprochenen Beobachtungen hatten zu dem Resultate geführt, daß die Elektricitätsmenge e von der Umdrehungszahl im wesentlichen als unabhängig betrachtet werden kann.

Nehmen wir aus den für die 4 verschiedenen Umdrehungszahlen gefundenen Werthen das Mittel, so ergiebt sich die Elektricitätsmenge 71.7×10^5 entsprechend einer relativen Feuchtigkeit 0,45; wenden wir auf diese Zahlen die vorhergehende Formel an, so ergiebt sich für die bei Abwesenheit aller Feuchtigkeit auftretende Elektricitätsmenge die Gleichung:

$$e_0 \,.\, 10^{-5} = 71.7 + 148 \times 0.45^2$$

somit:

$$e_0 = 101.6 \times 10^5$$

Als Resultat der Untersuchung können demnach die folgenden Sätze ausgesprochen werden.

1. Die durch eine Umdrehung der Maschine gelieferte Menge e von positiver Elektricität ist von der Umdrehungszahl im Wesentlichen unabhängig.

2. Dem lufttrockenen Zustand entspricht eine Elektricitätsmenge e_0 von 102×10^5 elektrostatischen Einheiten.

3. Die Abhängigkeit der Elektricitätsmenge e von der relativen Feuchtigkeit ϱ kann in erster Annäherung dargestellt werden durch den Ausdruck

$$e \,.\, 10^{-5} = 102 - 148 \,.\, \varrho^2$$

Eine Ergänzung finden diese Sätze in den Beobachtungen von Rosetti[1]. In der umfassenden Arbeit, in welcher derselbe die Maaßbeziehungen des Stromes einer Elektromaschine erster Art untersucht hat, finden sich 4 Beobachtungsreihen, welche sich auf 4 verschiedene Hygrometerstände beziehen. Die in denselben mitgetheilten Beobachtungen wurden durch eine allerdings etwas unsichere graphische Interpolation auf gleiche Umdrehungsgeschwindigkeiten reducirt und daraus die folgende Tabelle für die Werthe von $e \,.\, 10^{-5}$ gewonnen.

ω	Relative Feuchtigkeit			
	0.35	0.49	0.54	0.69
2.	162.9	156.2	127.1	110.9
3.	154.4	156.7	131.9	113.2
4.	154.6	166.3	146.9	118.7
5.	162.0	165.1	157.5	130.5
6.	169.4	159.0	159.3	143.4
7.	170.4	158.1	160.4	146.9

1) Rosetti, Neue Studien über die Ströme der Elektrisirmaschinen. Pogg. Ann. 154. S. 507. 1875.

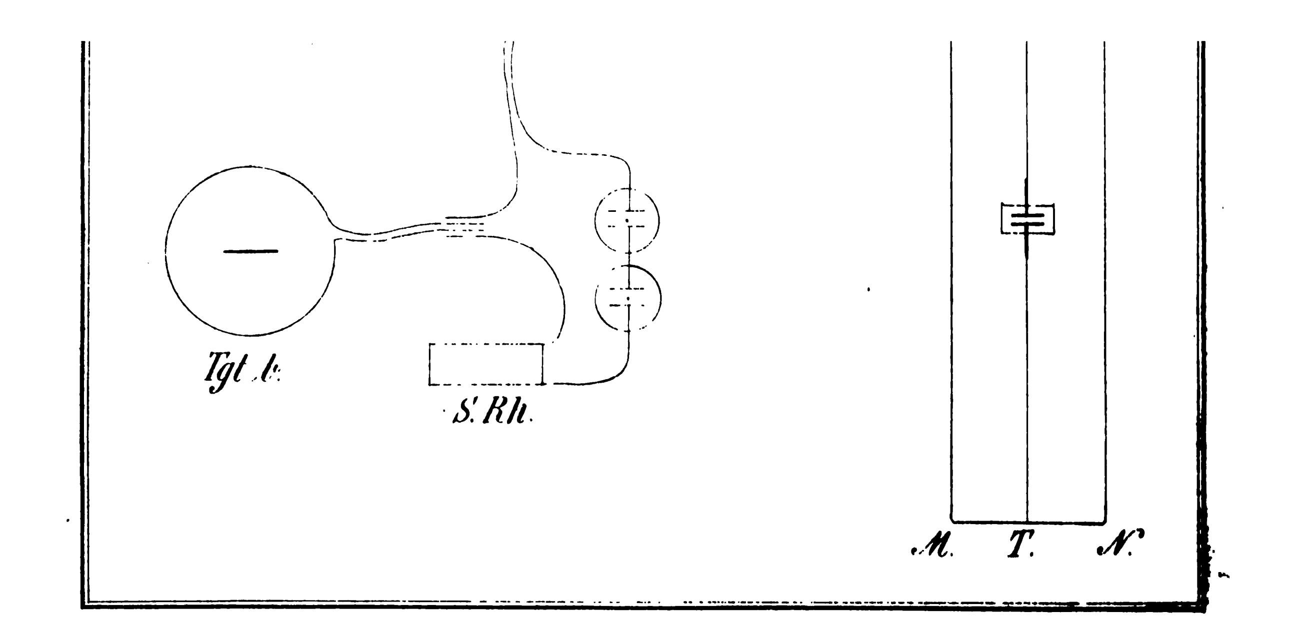
Es ergiebt sich aus dieser Tabelle,
Elektricitätsmenge e namentlich bei
Feuchtigkeitsgraden mit wachsender Umd
zahl zunimmt; in geringerem Grade u
nicht mit derselben Sicherheit läßt sich
ches Verhalten auch bei der von mir u
ten Elektromaschine zweiter Art erken
würde daraus folgen, daß in der Gleich

$$e = e_0 - \alpha . e^2$$

durch welche die Elektricitätsmenge e
Abhängigkeit von der relativen Feuchtig
gestellt wird. der Coëfficient α nicht
ist, sondern mit wachsender Umdrehungsg
digkeit abnimmt.

Die bei einer Umdrehung der vorderen
aus dem einen der horizontalen Condukt
den Spitzen zur Scheibe überströmende
positiver Elektricität ist nach dem Vorh
den gleich e. Während einer halben Um
strömt über die Elektricitätsmenge $\frac{e}{2}$, u
genügt, um die vorher negative Ladu
Scheibe in eine ebenso starke positive
wandeln. Daraus ergiebt sich, daß so
stationäre Zustand der Maschine eingetr
auf dem einen der durch die horizontal
duktoren geschiedenen Halbringe der
Scheibe die Elektricitätsmenge $+\frac{e}{4}$ a
andern die Elektricitätsmenge $-\frac{e}{4}$ sich

Bei der Maschine, an welcher die v
den Beobachtungen angestellt worden si
der der Breite der Spitzenkämme entsp
einen innern Halbmesser von 112



Tgt. b.
S. Rh.
M.
T.
N.



äußeren Halbmesser von 200 mm. Nimmt man, was in Wirklichkeit allerdings nicht genau zutrifft, an, daß die Elektricitäten mit gleichmäßiger Dichtigkeit auf den beiden Halbringen ausgebreitet sind, so ergiebt sich, daß auf 1 □mm 58 Einheiten positiver beziehungsweise negativer Elektricität kommen.

Wenn aber auf diese Weise die Vertheilung der Elektricität auf den beiden Scheiben der Maschine bestimmt ist, so ist die Möglichkeit der Berechnung der von den Scheiben der Maschine ausgeübten elektrischen Kräfte und damit die Grundlage für eine vollständige Theorie der Maschine gewonnen.

III.

Messung der vom Erdmagnetismus auf einen drehbaren linearen Stromleiter ausgeübten Kraft.

Von

Eduard Riecke.

1. Nach dem elektromagnetischen Grundgesetze ist die Transversalkraft, welche ein Magnetpol μ auf ein zu der Richtung der Entfernung senkrechtes Stromelement ausübt, gegeben durch

$$\frac{\mu i ds}{r^2}.$$

Ist der Pol μ soweit von dem Element ds entfernt, daß das von μ erzeugte magnetische Feld als ein homogenes betrachtet werden kann, so stellt $\frac{\mu}{r^2}$ die Intensität dieses Feldes vor. Ist also das Element ids horizontal gerichtet, so ist

die von der Vertikalkomponente des Erdmagnetismus auf dasselbe ausgeübte Transversalkraft gleich $Vids$, wenn wir durch V die vertikale Intensität des Erdmagnetismus bezeichnen. Es möge nun das Element ds einem längeren, geradlinigen und horizontalen Leiter angehören, welcher um eine durch seinen Anfangspunkt hindurchgehende vertikale Axe drehbar ist. Bezeichnen wir die Entfernung des Elements ds von dem Anfangspunkt des Leiters durch s, so ist das von der Vertikalkomponente des Erdmagnetismus auf ds ausgeübte Drehungsmoment gleich $Visds$; ist also die ganze Länge des Leiters gleich l, so ist das ganze auf denselben ausgeübte Drehungsmoment gleich

$$\tfrac{1}{2}Vil^2.$$

2. Um das durch diesen Ausdruck bestimmte Drehungsmoment zu messen, wurde eine Kreisscheibe von Kupfer an einem Drahte von hartem Messing in ihrem Mittelpunkte so aufgehängt, daß sie in horizontaler Stellung im Gleichgewichte sich befand; die obere Fläche der Scheibe war mit Siegellack überzogen, die untere mit einer kreisrund geschliffenen Glasplatte so weit bedeckt, daß nur am Rande derselben ein Ring freiblieb. Die Scheibe war eingetaucht in ein mit Kupfervitriollösung gefülltes Gefäß; der Boden des letzteren war in der Mitte durchbohrt; durch diese Durchbohrung war eine vertikale messingene Säule in das Innere des Gefäßes eingeführt, auf welche eine mit der zuvor beschriebenen vollkommen gleiche Scheibe aufgeschraubt war; die nach oben gekehrte Seite derselben war mit einer Glasplatte bedeckt, so daß an ihrem Rande ein Kupferring freiblieb von genau derselben Breite wie bei der beweglichen Scheibe. Wurde

nun durch den Suspensionsdraht ein galvanischer Strom in die drehbare Scheibe eingeleitet, so trat derselbe aus dem freien Rand der unteren Fläche aus, und gieng durch die Kupfervitriollösung hindurch in den gegenüberstehenden Rand der Standscheibe; aus diesem wird er dann durch einen mit ihrem Träger verbundenen Draht vertikal nach unten abgeleitet. In den Stromkreis war außerdem eingeschaltet eine Tangentenbussole und ein Siemensscher Rheostat. Die Anordnung der Verbindungen ist aus Fig. 5 der beigelegten Tafel zu ersehen. Die beiden Rechtecke *STMP* und *STNQ*, welche von dem galvanischen Strom stets in entgegengesetztem Sinne umkreist werden, lagen in einer und derselben Ebene der Ebene des magnetischen Meridians. Als Beobachtungsraum diente der eisenfreie Pavillon des physikalischen Institutes.

Die Betrachtung des durch den Strom auf der beweglichen oder der Standscheibe erzeugten Kupferniederschlages zeigte, daß derselbe sich über die ganze Fläche der Elektrodenringe anscheinend gleichförmig vertheilte. Man wird also ohne einen merklichen Fehler zu begehen annehmen können, daß der Austritt oder Eintritt des Stromes in der ganzen Fläche der Elektroden mit derselben Stromdichtigkeit sich vollzieht. Mit Hülfe dieser Annahme ergiebt sich für das von der Vertikalkomponente des Erdmagnetismus auf die von dem Strom i durchflossene Scheibe ausgeübte Drehungsmoment der Ausdruck:

$$\tfrac{1}{2} V i l^2 \left(1 + \frac{\delta^2}{l^2}\right)$$

wenn man durch l den mittleren Halbmesser

des Elektrodenringes, durch δ die halbe Breite desselben bezeichnet. Wird durch dieses Moment die Scheibe um einen Winkel φ gedreht, so hat man, wenn unter D die Direktionskraft der Torsion verstanden wird,

$$D\varphi = \tfrac{1}{2} V i l^2 \left(1 + \frac{\delta^2}{l^2}\right)$$

$$2\varphi = \frac{V i l^2}{D} \left(1 + \frac{\delta^2}{l^2}\right).$$

Wird die Drehung der Scheibe mit Hülfe von Spiegel und Skale beobachtet, und ist der Skalenausschlag gleich n, die Entfernung zwischen Spiegel und Skale gleich r, so ist:

$$2\varphi = \frac{n}{r}\left(1 - \frac{1}{3} \cdot \frac{n^2}{r^2}\right).$$

Somit:

$$n = \frac{V i l^2 r}{D}\left(1 + \frac{\delta^2}{l^2}\right)\left(1 + \frac{1}{3}\frac{n^2}{r^2}\right).$$

3. Messung der horizontalen und vertikalen Intensität des Erdmagnetismus.

Eine Bestimmung dieser beiden Größen in dem magnetischen Pavillon des Institutes wurde im Jahre 1879 mit Hülfe eines transportablen Magnetometers von Meyerstein ausgeführt. Das Trägheitsmoment desselben wurde für eine Temperatur von 0 Graden gefunden gleich

$$16083 \,.\, 10^4.$$

Der Torsionskoëfficient war 0,01117; die Schwingungsdauer wurde immer am Anfang und

Schluß einer Messung beobachtet. Bei den Ablenkungsbeobachtungen wurde der Hauptstab auf den an dem Stative befestigten Messingarmen in zwei verschiedenen Entfernungen von der Hülfsnadel sowohl östlich als westlich aufgelegt; diese Entfernungen waren für eine Temperatur von 0° gleich 450.06 mm und 600.07 mm. Der Torsionskoëfficient der Hülfsnadel war 0.00485; das Verhältniß von T zu M wurde berechnet nach der Formel

$$\frac{M}{T} = \frac{r^3 (1 + \vartheta) \operatorname{tg} \varphi}{2\left(1 - \frac{k}{r^2}\right)}$$

wo

$$k = \frac{r_1^3 \operatorname{tg} \vartheta_1 - r_2^3 \operatorname{tg} \varphi_2}{r_2^5 \operatorname{tg} \varphi_2 - r_1^5 \operatorname{tg} \varphi_1} r_1^2 r_2^2.$$

Die an 6 verschiedenen Tagen angestellten Beobachtungen und deren Resultate sind im Folgenden zusammengestellt:

Tag der Beobacht.	t	φ_1	φ_2	k	M	T
23. Sept.	10.123 10.143	2°19.18′	5°28.15′	1290	8222.10³	1.8605
24. Sept.	10.096 10.117	2°18.43′	5°26.25′	1520	8221.10³	1.8703
25. Sept.	10.111 10.124	2°18.37′	5°25.90′	1770	8210.10³	1.8688
26. Sept.	10.099 10.110	2°18.53′	5°26.67′	1130	8224.10³	1.8702
9. Oct.	10.088 10.109	2°18.38	5°26.23′	1340	8225.10³	1.8722
10. Oct.	10.092 10.102	2°18.70′	5°26.83′	1550	8236.10³	1.8705
Mittelwerthe für d. 2. Oct. 1879				1340	8223.10³	1.8705

Das Verhältniß der vertikalen zur horizontalen Componente des Erdmagnetismus wurde mit Hülfe eines Erdinduktors gemessen, und es wurden an drei aufeinanderfolgenden Beobachtungstagen die folgenden Werthe erhalten:

Tag der Beobacht.	A	B	$\frac{V}{T}$
1. Oct.	740.81	319.56	2.2735
2. Oct.	741.30	319.51	2.2754
3. Oct.	740.83	319.31	2.2754

Hier sind A und B die bei Anwendung der Vertikal- und Horizontalintensität erhaltenen Skalenausschläge bei einer Entfernung von 2827 mm zwischen Spiegel und Skale. Im Mittel ergiebt sich für den 2. Oktober der Werth

$$\frac{V}{T} = 2.2748$$

woraus sich die Inklination zu 66°16.15′ die vertikale Intensität zu 4.2549 berechnet.

Die Beobachtungen des auf die elektrodynamische Drehwage, wie wir die bewegliche vom Strom durchflossene Scheibe nennen können, ausgeübten Drehungsmomentes wurden im Jahre 1880 in der zweiten Hälfte des Oktober angestellt. Die für diese Zeit geltenden Werthe der erdmagnetischen Elemente können aus den oben angeführten mit Hülfe der bekannten jährlichen Variationen berechnet werden. Die jährliche Zunahme der horizontalen Intensität beträgt nach neueren Beobachtungen 0.0018, die jähr-

liche Abnahme der Inklination 1′ 29″. Hiernach ergeben sich für den Oktober des Jahres 1880 in dem magnetischen Pavillon die Werthe

$$T = 1.8723 \quad j = 66^0\ 14,67'.$$

Für die Horizontalintensität liegt außerdem für den Oktober des Jahres 1880 eine direkte Bestimmung vor, welche Herr Dr. Schering in dem magnetischen Observatorium angestellt hat. Dieselbe ergab den Werth

$$T_0 = 1.8649.$$

Andererseits ergab eine ebenfalls von Herrn Dr. Schering angestellte Vergleichung für das Verhältniß der Intensitäten in dem magnetischen Pavillon und dem magnetischen Observatorium den Werth 1,0033; somit ist die Horizontalintensität in dem magnetischen Pavillon gleich 1.8710 in vollkommener Uebereinstimmung mit dem oben gefundenen Werthe. Bei der Berechnung der an der Drehwage angestellten Beobachtungen können wir demnach setzen:

$$V = 4.253.$$

4. Directionskraft der Drehwage.

Die Direktionskraft der Drehwage wurde nach dem Gauß'schen Verfahren bestimmt, zwei cylindrische in der Axe ausgebohrte Bleigewichte von einer Gesammtmasse von 399705 mg waren auf den die drehbare Scheibe tragenden Suspensionsstift aufgeschoben. Nachdem bei dieser Lage derselben die Schwingungsdauer des ganzen Systems bestimmt worden war, wurden die Gewichte entfernt und auf zwei vertikale Stifte aufgesetzt, welche an einem mit dem Suspensionsstifte verbundenen horizontalen Träger in

gleicher Entfernung von der Mitte angebracht waren. Die Schwingungsdauer des Systems wurde von neuem bestimmt und mit Hülfe des bekannten Abstandes der Mittelpunkte der äußeren Stifte die Direktionskraft berechnet, dieser letztere Abstand beträgt bei 0 Grad 100,036 mm.

Es wurden zwei Bestimmungen der Direktionskraft ausgeführt, die eine vor, die andere nach der Anstellung der elektromagnetischen Messungen. Die Resultate derselben sind im Folgenden zusammengestellt.

t_i	t_a	t'_a	D
21.252 21.297	42.407	42.259	2951.10^4
21.230 21.268 21.226	42.387	42.148	2959.10^4

Hier bezeichnet t_i die Schwingungsdauer mit Gewichten in der Mitte, t_a und t'_a die Schwingungsdauern mit Gewichten außen in zwei um 180⁰ gegen einander gedrehten Stellungen. Im Mittel ergiebt sich

$$D = 2955 \,.\, 10^4.$$

Bei den elektromagnetischen Messungen wird diese Direktionskraft in Folge der Erwärmung des Suspensionsdrahtes durch den Strom eine Verminderung erleiden; die hiedurch bedingte Correction ist im Folgenden vernachlässigt, da ein Mittel zur Messung der Temperatur des Drahtes nicht vorhanden war.

5. **Messung der Stromstärke.**

Um die Constanz der an der Drehwage beobachteten Ablenkung zu prüfen, war es nothwendig, den Strom längere Zeit in einer und derselben Richtung geschlossen zu halten, ohne durch eine Commutation desselben in der Tangentenboussole eine Unterbrechung zu veranlassen. Die Stromstärken waren also aus einseitigen Ablenkungen der Nadel der Tangentenboussole zu bestimmen. Bezeichnet man den Winkel, welchen die Ebene der Windungen mit dem magnetischen Meridian einschließt, durch α, einen Ausschlag, bei welchem der Nordpol der Nadel nach Osten abgelenkt wird durch φ, einen Ausschlag nach Westen durch ψ, so gelten für die benutzte Tangentenboussole die Gleichungen:

$$\frac{i}{0.85725}\cos(\varphi+\alpha)\{1-0.02\sin^2(\varphi+\alpha)\}=T\sin\varphi$$

$$\frac{i}{0.85725}\cos(\psi-\alpha)\{1-0.02\sin^2(\psi-\alpha)\}=T\sin\psi$$

Aus der Beobachtung zweier derselben Stromstärke entsprechender Werthe von φ und ψ ergiebt sich

$$\operatorname{tg}\alpha=\frac{\sin(\psi-\varphi)}{2\sin\varphi\sin\psi}.$$

Zur Bestimmung des Winkels α wurde der Strom zweier Grovescher Elemente unter Einschaltung eines Widerstandes von 25 Siemens durch die Tangentenboussole geleitet; es ergab sich:

$$\varphi=38.48^0 \quad \psi=39.02^0$$

woraus

$$\alpha=0.69^0 \text{ westlich.}$$

Was den Werth der Horizontalintensität für den Mittelpunkt der Tangentenboussole anbelangt, so ist zu bemerken, daß das zur Bestimmung der Horizontalintensität dienende Magnetometer in einer durch den Mittelpunkt der Boussole senkrecht zum magnetischen Meridian hindurchgehenden Vertikalebene aufgestellt war. Der Mittelpunkt des Magnets war von dem Mittelpunkt der Boussole in horizontaler Richtung um 1183 mm, in vertikaler um 165 mm entfernt. Darnach ergiebt sich für die Horizontalintensität im Mittelpunkt der Boussole der Werth

$$1.8710 - \frac{822.10^4}{1194^3} = 1.8662.$$

Zur Bestimmung der Stromstärke ergaben sich somit die Formeln:

$$i = 1.5998 \frac{\sin\varphi}{\cos(\varphi + \alpha)}(1 + 0.02 \sin^2 \overline{\varphi + \alpha})$$

$$i = 1.5998 \frac{\sin\psi}{\cos(\psi - \alpha)}(1 + 0.02 \sin^2 \overline{\psi - \alpha})$$

6. Die Ablenkungsbeobachtungen an der Drehwage.

Die mit der Drehwage ausgeführten Versuchsreihen sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt. Die Einstellungen der Scheibe wurden durch Standbeobachtungen ermittelt; es wurde in der Regel von 5 zu 5 Minuten ein Satz von Beobachtungen gemacht, wobei die Einstellungen von 9 zu 9 Sekunden notirt wurden. Da die Schwingungsdauer der Scheibe nahezu gleich 18 Sekunden war, so konnte aus je zwei um 18 Sekunden von einander abstehenden Einstellungs-

beobachtungen die Ruhelage der Scheibe berechnet werden, wobei für das Dämpfungsverhältniß der Werth 1,7 zu setzen war. Die Ablenkungen der Nadel der Tangentenboussole wurden mit Hülfe zweier zu ihrer Axe senkrechter Glasfäden beobachtet, welche über einem auf einer Spiegelplatte befindlichen Theilkreise sich bewegten. Diese beiden Fäden sind im Folgenden mit *o* und *w* bezeichnet. Es möge nun das Protokoll der zuerst angestellten Beobachtungsreihe in etwas ausführlicherer Weise mitgetheilt werden; zu bemerken ist noch, daß einer Bewegung der Zeiger *o* und *w* nach zunehmenden Graden eine östliche Ablenkung entspricht.

(Siehe die Tabelle auf der folgenden Seite.)

Es ergeben sich hieraus die folgenden zusammengehörigen Ablenkungen der Tangentenboussole und der Drehwage:

Zeit	φ	n	Zeit	ψ	n
$10^h\ 0^m$		6.9	$10^h\ 45^m$		6.7
5	54.52	6.5	50	56.24	6.5
10	55.03	6.7	55	55.79	6.4
15	55.04	6.4	11 0	55.74	6.6
20	55.03	6.5	5	55.75	6.6
28		6.6	8		6.6
Mittel	54.90	6.60	Mittel	55.88	6.58

Die Resultate von drei andern in derselben Weise angestellten Beobachtungsreihen sind im Folgenden zusammengestellt.

15. Oct. 1880. Der positive Strom geht von der Peripherie der Scheibe zum Centrum.

Zeit	Tangentenb. *o*	Tangentenb. *w*	Drehwage	Zeit	Tangentenb. *o*	Tangentenb. *w*	Drehwage
$9^{h}\ 50^{m}$			914.0		105.0	285.0	
55	105.05	285.0	914.1	$10^{h}\ 40^{m}$			914.8
58			914.4	42			914.3
59	Strom geschlossen.			44	Strom geschlossen.		
59 33^{s}			922.1	44 33^{s}			922.7
42			920.1	42			920.6
51			919.9	51			921.0
10 0 0			921.9	45 0			922.3
9			922.1	9			922.3
18			921.3	18			922.0
27			920.8	27			921.4
10 5	159.56	339.5	920.9	10 50	48.52	229.0	921.2
10	160.08	340.0	921.1	55	49.02	229.4	921.1
15	160.08	340.02	920.8	11 0	49.05	229.47	921.3
20	160.07	340.02	920.9	5	49.05	229.45	921.3
23			921.0	8			921.3
24	Strom geöffnet.			11 9	Strom geöffnet.		
24 33			914.0	9 33			915.1
42			916.9	42			917.0
51			915.7	51			915.0
25 0			913.9	10 0			913.8
9			913.7	9			914.0
18			914.4	18			915.0
27			914.9	27			915.6
10 30			914.8	15			914.9
35			914.6	20			914.7
				25			914.9

16. Oct. 1880. Der positive Strom geht vom Centrum der Scheibe zur Peripherie.

Zeit	ψ	n	Zeit	φ	n
11h 25m		9.3	11h 55m		9.3
30	63.79	9.1	12 0	63.03	9.1
35	63.68	9.2	5	62.99	9.0
38		9.3	8		8.9
Mittel	63.73	9.22	Mittel	63.01	9.07

18. Oct. 1880. Der positive Strom geht von der Peripherie der Scheibe zum Centrum.

Zeit	ψ	n	Zeit	φ	n
9h 15m		8.8	10h 0m		9.1
20	62.90	8.5	5	62.87	9.1
25	63.29	8.6	10	62.83	9.0
30	63.37	8.8	15	62.85	9.3
35	63.39	9.0	20	62.85	9.3
40	63.40	8.7	25	62.83	9.3
43		8.9	28		9.2
Mittel	63.27	8.76	Mittel	62.85	9.19

19. Oct. 1880. Der positive Strom geht vom Centrum der Scheibe zur Peripherie.

Zeit	φ	n	Zeit	ψ	n
9h 40m		7.8	10h 15m		7.9
45	59.75	7.7	20	60.25	7.7
50	59.73	7.7	25	60.30	7.7
55	59.76	7.7	30	60.30	7.7
58		7.7	33		7.7
Mittel	59.75	7.72	Mittel	60.28	7.74

7. Die berechneten Werthe der Ablenkung.

Die Entfernung zwischen Spiegel und Skale betrug 2644.5 Skalentheile; die Ablenkungen n können demnach berechnet werden nach der Formel

$$n = \frac{V i l^2 r}{D}\left(1 + \frac{\delta^2}{l^2}\right).$$

Für den inneren Durchmesser der Kupferscheibe ergab sich bei einer Temperatur von 15° der Werth 164.13 mm, für den äußeren Durchmesser bei 13° der Werth 175.01 mm. Hiernach ist:

$$l = 84.78, \quad \delta = 2.72.$$

Somit erhalten wir mit Rücksicht auf die früher für V und D gegebenen Werthe

$$n = 2.739 \times i.$$

Hiernach ergiebt sich die folgende Zusammenstellung der berechneten und beobachteten Werthe von n.

i	n ber.	n beob.	$\frac{n \text{ beob.}}{n \text{ ber.}}$
2.348	6.48	6.60	1.026
2.351	6.44	6.58	1.022
3.215	8.81	9.22	1.046
3.269	8.95	9.07	1.013
3.152	8.63	8.76	1.015
3.246	8.89	9.19	1.033
2.844	7.79	7.72	0.991
2.786	7.63	7.74	1.014

Die Differenz zwischen den beobachteten und berechneten Werthen beträgt im Mittel 0.16 Skalentheile, während ein Skalentheil einem Win- von 39 Sekunden entspricht. Mit einer Aus-

nahme sind die beobachteten Werthe größer als die berechneten und zwar im Mittel um 0.020%. Eine solche Differenz würde durch eine Erwärmung des Suspensionsdrahtes um etwa 40 Grade ihre Erklärung finden.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Man bittet diese Verzeichnisse zugleich als Empfangsanzeigen ansehen zu wollen.

Januar 1881. (Fortsetzung.)

Zeitschrift der morgenländ. Gesellschaft. Bd. 34. H. 4.
J. D. Whitney, the auriferous Gravels of the Sierra nevada of California. Cambridge 1880. 4.
— the climatic changes of later geological times. Cambridge 1880. 4.
Annual report of the Curator of the Museum of comparative Zoölogy. 1879—80.
Bulletin of the Museum of comparative Zoölogy at Harvard College. Vol. VI. No. 8—11.
— de la Société Mathématique. T. VIII. No. 6.
Nature. 584—588.
Jahrbuch der Fortschritte der Mathematik. Bd. 10. 1878. H. 3.
J. Hann, Zeitschrift für Meteorologie. Bd. XVI. 1881. (Januar-H.)
Verhandl. der physik.-medicin. Gesellschaft zu Würzburg. Bd. XV. H. 1. 2. 1881.
H. Wild, Repertorium für Meteorologie. Bd. VII. H. 1. St. Petersburg 1880. 4.
J. Biker, Supplemento etc. T. XXV. XXVII—XXIX.
Leopoldina. H. XVI. No. 23—24. Titel zu XVI.
Atti della R. Accademia dei Lincei. Vol. V. Fasc. 2—4. 1881. 4.
G. Celoria, sopra alcuni eclissi di sole antichi e su quello di Agatocle in particolare. Roma 1880. 4.
Bulletin of the American geograph. Society. 1879. No. 5.
American Journal of Mathematics. Vol. III. No. 2.
Atti della Società Toscana di Scienze nat. D. 14. Nov. 1880.

Tromsö Museums Aarshefter III. Tromsö 1880.
F. v. Müller, a descriptive Atlas of the Eucalypts of Australia and the adjoining islands. Seventh decade. Melbourne 1880. 4.
Politische Correspondenz Friedrichs des Grossen. Bd. V. Berlin 1880.
Erdélyi Muzeum. 1. SZ. VIII évfolyam. 1881.
Monthly Notices of the R. Astronomical Soc. Vol. XLI. No. 2.
L. F. v. Eberstein, Urkundliche Nachträge zu den geschichtlichen Nachrichten von dem Geschlechte Eberstein. 3. Folge. 1880.
Bulletin de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. 1880. No. 2.
Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 56. H. 2.
Astronomical Papers. Vol. I. P. 3. Washington 1880. 4.
Bulletin de l'Acad. R. des Sciences de Belgique. T. 50. No. 12.
Annuaire de l'Acad. R. de Belgique. 47ième année. 1881.
J. de Macare, Bassin de Liège. (4 große Karten.)
H. Wolf, Geologische Gruben-Revier-Karte des Kohlenbeckens von Teplitz-Dux-Brünn im nordwestlichen Böhmen. Lief. I. Blatt 10, 13, 14, 16. Wien 1880.
Monatsbericht der Berliner Akad. der Wiss. Sept. u. Oct. 1880.
R. Wolf, Astronomische Mittheilungen. LI.
Mesures proposées pour l'abolition du cours forcé. Par M.M. les ministres Magliani et Miceli. Roma 1881.
Provvedimenti per l'abolizione del corso forzoso. Progetto di legge presentato dai ministri Magliani et Miceli. Ebd. 1881.
O. Struve, Observations de Poulkova. Vol. XI. St. Petersb. 1879.
Jahresbericht für 1878—79 und 1879—80 der Hauptsternwarte. St. Petersb.
E. Meyer, die Spermatogenese bei den Säugethieren. (Mem. der Akad. T. XXVII. No. 14.)
J. Dansky u. J. Kostenitsch, über die Entwicklungsgeschichte der Keimblätter u. des Wolff'schen Ganges im Hühnerei. (Mem. d. Akad. T. XXVII. No. 13.) St. Petersb. 1880.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).*

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

16. Februar. **№ 3.** 1881.

Universität.

Verzeichniß der Vorlesungen

auf der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen
während des Sommerhalbjahrs 1881.

= *Die Vorlesungen beginnen den 20. April und enden den 15. August.* =

Theologie.

Alttestamentliche Theologie: Prof. *Schultz* fünfstündig um 10 Uhr.

Biblische Lehre von den Engeln und Teufeln: Prof. *Duhm* Freitags 4 Uhr, öffentlich.

Erklärung der Genesis: Prof. *Duhm* fünfstündig um 10 Uhr; vgl. Orientalische Sprachen S. 69.

Erklärung des Buches Hiob: *Derselbe* dreistündig, Montags, Dienstags, Donnerstags, um 4 Uhr.

Erklärung der Psalmen: Prof. *Bertheau* fünfstündig um 10 Uhr.

Einleitung in das Neue Testament: Prof. *Wiesinger* viermal um 3 Uhr.

Neutestamentliche Theologie: Lic. *Wendt* fünfmal um 9 Uhr.

Geschichte des apostolischen Zeitalters: *Derselbe* dreimal, Montag, Dienstag, Donnerstag, um 4 Uhr.

Erklärung des Evangeliums Johannis: Prof. *Lünemann* fünfstündig um 9 Uhr.

Erklärung des Römerbriefs: Prof. *Wiesinger* fünfmal von 9—10 Uhr.

Erklärung der katholischen Briefe: Prof. *Ritschl* fünfmal um 11 Uhr.

Allgemeine Kirchengeschichte Theil I: Prof. *Wagenmann* fünfstündig um 8 Uhr.

Kirchengeschichte des Mittelalters unter Rücksicht auf Hase's Kirchengeschichte: Prof. *Reuter* fünfmal um 8 Uhr, Sonnabends um 9 Uhr.

Dogmengeschichte: Prof. *Wagenmann* fünfstündig um 7 Uhr.

Dogmatik I. Theil: Prof. *Ritschl* fünfmal um 12 Uhr.

Dogmatik II. Theil: Prof. *Schöberlein* sechsmal um 12 Uhr.

Theologische Ethik: Prof. *Schultz* fünfstündig um 8 Uhr.

Comparative Symbolik: Prof. *Reuter* fünfmal um 11 Uhr, Sonnabends um 8 Uhr.

Praktische Theologie: Prof. *Schöberlein* viermal, Mont. Dienst. Donnerst. Freit., um 5 Uhr und Mittwochs um 4 Uhr.

Kirchenrecht: s. unter Rechtswissenschaft.

Die alttestamentlichen Uebungen der wissenschaftlichen Abtheilung des theologischen Seminars leitet Prof. *Bertheau* Freitags um 6; die neutestamentlichen Prof. *Wiesinger* Dienstags um 6; die kirchen- und dogmenhistorischen Prof. *Reuter* Montags um 5; die dogmatischen Prof. *Ritschl* Donnerstags um 6 Uhr.

Die homiletischen Uebungen der praktischen Abtheilung des theologischen Seminars leiten abwechslungsweise Prof. *Wiesinger* und Prof. *Schultz* Sonnabend 9—12 Uhr öffentlich; die katechetischen Uebungen: Prof. *Wiesinger* Mittwoch 5—6 Uhr; Prof. *Schultz* Sonnabend 2—3 Uhr öffentlich; die liturgischen Uebungen: Prof. *Schöberlein* Mittwoch 6—7 Uhr und Sonnabend 9–11 Uhr öffentlich.

Eine dogmatische Societät leitet Prof. *Schöberlein* Montag 6—8 Uhr; eine historisch-theologische Prof. *Wagenmann* Freitags 6—8 Uhr.

Rechtswissenschaft.

Rechtsphilosophie und Encyklopädie: Prof. *v. Bar* Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag von 12–1 Uhr.

Römische Rechtsgeschichte: Prof. *v. Ihering* fünfmal Uhr.

Institutionen des Römischen Rechts: Prof. *Leonhard* fünfmal von 10—11 Uhr.

Pandekten I. Theil (Allg. Lehren, Sachenrecht, Obligationenrecht): Prof. *Hartmann* täglich von 8—10 Uhr.

Pandekten II. Theil (Erbrecht und Familienrecht): Prof. *Leonhard* fünfmal von 11—12 Uhr.

Pandekten-Prakticum: Prof. *v. Ihering* Montag, Mittwoch und Freitag von 12—1 Uhr.

Pandekten-Exegeticum: Prof. *Leonhard* Dienstag und Donnerstag von 12—1 Uhr.

Römischer Civilprocess: Dr. *v. Kries* Montag und Donnerstag von 4—5 Uhr.

Deutsche Rechtsgeschichte: Prof. *Dove* fünfmal von 7—8 Uhr.

Deutsche Rechtsgeschichte: Dr. *Sickel* fünfmal von 4—5 Uhr.

Uebungen im Erklären deutscher Rechtsquellen: Prof. *Frensdorff* Montag Nachm. um 6 Uhr öffentlich.

Deutsches Privatrecht mit Lehn- Handels- Wechsel- und Seerecht: Prof. *Wolff* fünfmal von 8—10 Uhr.

Deutsches Privatrecht mit Lehnrecht: Dr. *Ehrenberg* fünfmal von 8—9 Uhr.

Handelsrecht mit Wechselrecht und Seerecht: Prof. *Thöl* fünfmal von 7—8 Uhr.

Handels- Wechsel- und Seerecht: Dr. *Ehrenberg* fünfmal von 9—10 Uhr.

Landwirthschaftsrecht: Prof. *Ziebarth* Dienstag, Donnerstag, Freitag von 7—8 Uhr.

Deutsches Strafrecht: Prof. *John* fünfmal von 10—11 Uhr.

Deutsches Staatsrecht (Reichs- und Landesstaatsrecht): Prof. *Frensdorff* fünfmal von 8—9 Uhr.

Deutsches Verwaltungsrecht: Prof. *Frensdorff* Montag, Mittwoch, Freitag von 11—12 Uhr.

Evangelisches und katholisches Kirchenrecht, einschliesslich des Eherechts: Prof. *Mejer* fünfmal von 10—11 Uhr.

Civilprocess, einschliesslich des Konkurs und der summarischen Processe: Prof. *John* fünfmal von 11—12 Uhr.

Strafprocess: Prof. *Ziebarth* fünfmal von 9—10 Uhr.

Strafprocess: Dr. *v. Kries* Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag von 10—11 Uhr.

Civilprocess-Prakticum: Prof. *v. Bar* Donnerstag von 4—6 Uhr.

Ueber Entscheidungen des Reichsgerichts civilrechtlichen Inhalts: Prof. *Leonhard* Dienstag von 6—7 Uhr.

Strafrechtliche Uebungen: Prof. *v. Bar* Dienstags von 4—6 Uhr.

Medicin.

Zoologie, Botanik, Chemie s. unter Naturwissenschaften.

Knochen- und Bänderlehre: Dr. *von Brunn* Dienstag, Donnerstag und Sonnabend von 11—12 Uhr.

Die Mechanik der Gelenke: Prof. *Krause* Mittwoch von 2—3 Uhr oder zu anderer passender Stunde öffentlich.

Systematische Anatomie II. Theil (Gefäss- und Nervenlehre): Prof. *Henle* täglich von 12—1 Uhr.

Allgemeine Anatomie: Prof. *Henle* Montag, Mittwoch, Freitag von 11—12 Uhr.

Gewebelehre des Menschen trägt Prof. *Krause* Dienstag, Donnerstag und Sonnabend von 11—12 Uhr oder zu anderen passenden Stunden vor.

Mikroskopische Uebungen (allgemeine Histologie für Anfänger wie auch specielle mikroskopische Anatomie für Geübtere) hält Dr. *von Brunn* je vier Mal wöchentlich in zu verabredenden Stunden.

Mikroskopische Curse in normaler Histologie hält Prof. *Krause* vier Mal wöchentlich um 2 Uhr.

Allgemeine und besondere Physiologie mit Erläuterungen durch Experimente und mikroskopische Demonstrationen: Prof. *Herbst* sechsmal wöchentlich um 10 Uhr.

Experimentalphysiologie I. Theil (Physiologie der Ernährung): Prof. *Meissner* täglich von 10—11 Uhr.

Physiologie der Zeugung nebst allgemeiner und specieller Entwicklungsgeschichte: Prof. *Meissner* Freitag von 5—7 Uhr.

Ausgewählte Capitel der physiologischen Chemie mit praktischen Uebungen: Dr. *Flügge* Sonnabend von 3—5 Uhr.

Physische Optik s. S. 65.

Ueber Morphologie und Biologie der hygienisch wichtigen Mikroorganismen verbunden mit Demonstrationen und Experimenten wird Dr. *Flügge* Dienstag von 5—7 Uhr vortragen.

Arbeiten im physiologischen Institut leitet Prof. *Meissner* gemeinschaftlich mit Dr. *Flügge* täglich in pas[illegible]nden.

Specielle pathologische Anatomie lehrt Prof. *Orth* täglich ausser Sonnabend von 12—1 Uhr.

Pathologische Anatomie der Knochen und Muskeln lehrt Prof. *Orth* Mittwoch um 2 Uhr öffentlich.

Sectionscursus hält Prof. *Orth* in passenden Stunden.

Praktischen Cursus der pathologischen Histologie hält Prof. *Orth* Dienstag und Freitag um 2 Uhr.

Physikalische Diagnostik verbunden mit praktischen Uebungen lehrt Prof. *Eichhorst* Montag, Mittwoch und Donnerstag von 4—5 Uhr; Dasselbe trägt Dr. *Wiese* viermal wöchentlich in später näher zu bestimmenden Stunden vor.

Uebungen im Gebrauch des Kehlkopfspiegels hält Prof. *Eichhorst* Sonnabend von 12—1 Uhr.

Untersuchung des Harns und Sputums verbunden mit praktischen Uebungen: Prof. *Eichhorst* Mittwoch von 3—4 Uhr.

Arzneimittellehre und Receptirkunde verbunden mit Experimenten und Demonstrationen lehrt Prof. *Marmé* drei Mal wöchentlich Montag, Dienstag, Donnerstag von von 5—6 Uhr.

Die gesammte Arzneimittellehre mit Demonstrationen, Versuchen und praktischen Uebungen im Abfassen ärztlicher Verordnungen trägt Prof. *Husemann* fünfmal wöchentlich um 8 Uhr vor.

Die organischen Gifte (II. Theil) demonstrirt experimentell Prof. *Marmé* ein Mal wöchentlich Donnerstag von 6—7 Uhr öffentlich.

Ueber essbare und giftige Pilze trägt Prof. *Husemann* Dienstag von 5—6 Uhr öffentlich vor.

Pharmacie lehrt Prof. *Boedeker* fünf Mal wöchentlich von 9—10 Uhr; Dasselbe lehrt Prof. *von Uslar* vier Mal wöchentlich um 3 Uhr.

Organische Chemie für Mediciner: Vgl. Naturwissenschaften S. 66.

Ein pharmakognostisches Prakticum, Uebungen im Bestimmen der officinellen Droguen und ihrer Verwechslungen hält Prof. *Marmé* ein Mal wöchentlich Freitag von 5—7 Uhr.

Ein pharmakologisches Prakticum, Uebungen im Receptiren und Dispensiren hält Prof. *Marmé* ein Mal wöchentlich von 6—7 Uhr.

Pharmakologische und toxikologische Untersuchungen leitet Prof. *Marmé* im pharmakologischen Institut täglich in passenden Stunden; solche Uebungen und Untersuchungen leitet auch Prof. *Husemann* privatissime.

Specielle Pathologie und Therapie I. Hälfte: Prof. *Ebstein* täglich, ausser Montag, von 7—8 Uhr.

Ueber Kinderkrankheiten I. Theil trägt Prof. *Eichhorst* Dienstag und Freitag von 4—5 Uhr vor.

Die medicinische Klinik und Poliklinik hält Prof. *Ebstein* täglich von $10^{1}/_{2}$—12 Uhr (Sonnabend von $9^{1}/_{2}$—$10^{3}/_{4}$ Uhr).

Poliklinische Referatstunde hält Prof. *Eichhorst* ein Mal wöchentlich.

Uebungen in der Untersuchung von Nervenkranken mit besonderer Berücksichtigung der Elektrotherapie hält Prof. *Ebstein* gemeinschaftlich mit Dr. *Damsch* zwei Mal wöchentlich in näher zu bestimmenden Stunden.

Allgemeine Chirurgie lehrt Prof. *Rosenbach* fünf Mal wöchentlich von 8—9 Uhr. Dasselbe lehrt Prof. *Lohmeyer* viermal wöchentlich von 8—9 Uhr.

Die chirurgische Klinik hält Prof. *König* fünf Mal wöchentlich von $9^{1}/_{2}$—$10^{3}/_{4}$ Uhr.

Chirurgische Poliklinik hält Prof. *König* in Verbindung mit Prof. *Rosenbach* Sonnabend von $10^{3}/_{4}$—12 Uhr öffentlich.

Einen chirurgisch-diagnostischen Cursus hält Dr. *Riedel* zwei Mal wöchentlich von 4—5 Uhr.

Uebungen in chirurgischen Operationen an Leichen, insofern Material vorhanden, leitet Prof. *König* von 5—7 Uhr Nachmittags.

Verbandcursus hält Dr. *Riedel* ein Mal wöchentlich.

Ueber Aetiologie der Augenkrankheiten wird Prof. *Leber* ein Mal wöchentlich öffentlich vortragen.

Ueber die Anomalien der Refraction und Accommodation verbunden mit praktischen Uebungen der Functionsprüfungen des Auges trägt Dr. *Deutschmann* zwei Mal wöchentlich in näher zu bestimmenden Stunden vor.

Augenspiegelcursus hält Dr. *Deutschmann* Mittwoch und Sonnabend von 12—1 Uhr.

Die Klinik der Augenkrankheiten hält Prof. *Leber* Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag von 12—1 Uhr.

Ueber die Krankheiten des Ohrs mit Einschluss der Anatomie und verbunden mit Uebungen im Untersuchen an Gesunden und Kranken trägt Dr. *Bürkner* Dienstag und Freitag in näher zu bestimmenden Stunden vor.

Otiatrische Poliklinik: Dr. *Bürkner*, an zwei zu bestimmenden Tagen, 12 Uhr.

Ueber Frauenkrankheiten wird Prof. *Schwartz* Montag, Dienstag, Donnerstag u. Freitag um 3 Uhr vortragen.

[illegible]ankheiten der Wöchnerinnen: Dr. *Hartwig*

wöchentlich in 2 noch näher zu bestimmenden Stunden öffentlich.

Geburtshülflichen Operationscursus hält Dr. *Hartwig* Mittwoch und Sonnabend um 8 Uhr.

Geburtshülflich-gynaekologische Klinik leitet Prof. *Schwartz* Mont., Dienst., Donnerst., Freit. um 8 Uhr.

Psychiatrische Klinik in Verbindung mit systematischen Vorträgen über Pathologie und Therapie der Geisteskrankheiten hält Prof. *Meyer* Montag u. Donnerstag von 3—5 Uhr.

Forensische Psychiatrie lehrt Prof. *Meyer* wöchentlich in zwei zu verabredenden Stunden.

Die äusseren Krankheiten der Hausthiere und die Beurtheilungslehre des Pferdes und Rindes trägt Prof. *Esser* wöchentlich fünf Mal von 7—8 Uhr vor.

Klinische Demonstrationen im Thierhospital wird *Derselbe* in zu verabredenden Stunden halten.

Philosophie.

Geschichte der alten Philosophie: Prof. *Baumann*, Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag, 5 Uhr.

Darstellung der Philosophie Kants: Prof. *Peipers*, Mittwoch und Sonnabend 11 Uhr.

Die deutsche Philosophie der Gegenwart: Dr. *Ueberhorst*, Montag und Donnerstag 6 Uhr, unentgeltlich.

Logik: Prof. *G. E. Müller*, 4 Stunden, 10 Uhr.

Metaphysik: Prof. *Rehnisch*, 4 Stunden, 10 Uhr.

Psychologie: Dr. *Ueberhorst*, 4 Stunden, 12 Uhr.

Elemente der Psychophysik: Prof. *G. E. Müller*, Mittwoch und Sonnabend 10 Uhr.

Ueber Probleme und Controversen der praktischen Philosophie: Prof. *Rehnisch*, 2 Stunden, öffentlich.

In einer philosophischen Societät wird Prof. *Baumann*, Montag 6 Uhr, Probleme aus der Metaphysik zur Besprechung vorlegen.

In einer philosophischen Societät wird Prof. *Peipers* Lockes Essay concerning human understanding behandeln, Mittwoch 6 Uhr, öffentlich.

Geschichte und System der Paedagogik: Prof. *Baumann*, Mont., Dienst., Donn., Freit., 8 Uhr.

Die Uebungen des K. paedagogischen Seminars leitet Prof. *Sauppe*, Mont. und Dienst. 11 Uhr, öffentlich.

Mathematik und Astronomie.

Analytische Geometrie: Dr. *Hettner*, Mont., Dienst., Mittw., Donn., 12 Uhr.

Synthetische Geometrie: Prof. *Schwarz*, Mont. bis Freit. 9 Uhr.

Differential- und Integralrechnung: Prof. *Stern*, 5 St., 7 Uhr.

Theorie der bestimmten Integrale: Prof. *Enneper*, Mont. bis Freit. 10 Uhr.

Analytische Functionen: Prof. *E. Schering*, Dienst., Mittw., Donnerst., Sonnab. Morg. 7 Uhr.

Ueber die Gaussische hypergeometrische Reihe: Prof. *Schwarz*, Mont. und Donnerst. 4 Uhr, öffentlich.

Anwendungen der elliptischen Functionen: Prof. *Schwarz*, Mont. bis Freit. 11 Uhr.

Theorie der Zahlen: Prof. *E. Schering*, Dienst. Donn. Sonnab. 8 Uhr und Mittw. 10 Uhr.

Undulationstheorie des Lichtes: Dr. *K. Schering*, Dienst. u. Donnerst. 12 Uhr.

Theorische Astronomie: Prof. *Klinkerfues*, Montag, Dienstag, Mittwoch und Donnerstag, 12 Uhr.

Geometrische Optik: s. *Naturwiss.* S. 65.

Mathematische Societät: Prof. *E. Schering*, in einer geeigneten Stunde.

Mathematische Colloquien wird Prof. *Schwarz* wie bisher privatissime leiten, unentgeltlich.

In dem mathematisch-physikalischen Seminar Prof. *E. Schering:* Geodätische Uebungen, Mittw. 9 Uhr; Prof. *Schwarz:* Ueber Minimalflächen, Freit. 12 Uhr; Prof. *Stern:* Ueber einige merkwürdige Reihen, Mittwoch 8 Uhr. Prof. *Klinkerfues* giebt einmal wöchentlich zu geeigneter Stunde Anleitung zu astronomischen Beobachtungen, alles öffentlich. — Vgl. *Naturwissenschaften* S. 66.

Naturwissenschaften.

Zoologie, Uebersicht des Gesammtgebietes: Prof. *Ehlers*, täglich 8 Uhr.

Zootomischer Kurs: Prof. *Ehlers*, Mittw. u. Donnerst., 11–1 Uhr.

Naturgeschichte der Wirbelthiere: Dr. *Spengel*, Dienst., Donnerst., Freit., 5 Uhr.

Zoologische Uebungen: Prof. *Ehlers*, wie bisher, täglich (mit Ausnahme des Sonnabends) von 9—1 Uhr.

Uebungen im Untersuchen und Bestimmen der Gewächse: Prof. *Graf zu Solms*, Dienstag 3—5 Uhr. — Ueber die wichtigeren einheimischen Waldbäume: *Derselbe*, Donnertag 4 Uhr, öffentlich. — Anleitung zu botanischen Arbeiten im Laboratorium des botanischen Gartens, ausschliesslich für Vorgeschrittenere, giebt *Derselbe*, in zu bestimmenden Stunden, privatissime.

Grundzüge der gesammten Botanik: Prof. *Reinke*, Dienst. bis Sonnab., 7 Uhr früh. — Mikroskopisch-botanischer Cursus: *Derselbe*, Sonnabend 9—1 Uhr. — Tägliche Arbeiten im pflanzenphysiologischen Institut: *Derselbe*. — Botanische Excursionen: *Derselbe*.

Ueber Archegoniaten und Gymnospermen (Moose, Farne und Nadelhölzer): Dr. *Falkenberg*, Montag und Freitag 4 Uhr.

Ueber die Vegetation des Meeres: Dr. *Falkenberg*, Donnerstag 6 Uhr.

Mineralogie: Prof. *Klein*, 5 Stunden, 11 Uhr.

Krystallographie: Prof. *Klein*, 5 Stunden, 9 Uhr.

Gesteinskunde: Dr. *Lang*, verbunden mit geologischen Excursionen, in zwei zu verabredenden Stunden.

Palaeontologie: Prof. *von Koenen*, 5 Stunden.

Ueber die geologischen Verhältnisse des mittleren Deutschlands: Prof. *von Koenen*, 1 St, öffentlich, verbunden mit Excursionen.

Mineralogische Uebungen: Prof. *Klein*, Sonnabend 10—12 Uhr, öffentlich.

Praktische Uebungen: Prof. *von Koenen*, 2 Tage, öffentlich.

Mikroskopisch-petrographische Uebungen: Dr. *Lang*, in 2 zu verabredenden Stunden, privatissime, aber unentgeltlich.

Experimentalphysik, erster Theil: Mechanik, Akustik und Optik: Prof. *Riecke*, Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag, 5 Uhr.

Geometrische und physische Optik, ausgewählte Kapitel: Prof. *Listing*, 3 Stunden, 12 Uhr.

Ueber Auge und Mikroskop: Prof. *Listing*, privatissime in 2 zu verabredenden Stunden.

Physikalische Uebungen leitet Prof. *Riecke*, in Gemeinschaft mit den Assistenten Dr. *K. Schering* und Dr. *Meyer* (I. Abtheilung Dienst., Donnerst., Freit. 2—4 Uhr und Sonnab. 9—1 Uhr. II. Abtheilung Donnerst. 2—4 Uhr und *Sonnab.* 9—1 Uhr).

Undulationstheorie des Lichtes: s. *Mathematik* S. 64.

Physikalisches Colloquium: Prof. *Listing*, Sonnabend 11—1 Uhr.

In dem mathematisch-physikalischen Seminar leitet physikalische Uebungen Prof. *Listing*, Mittwoch 12 Uhr, und behandelt Prof. *Riecke* ausgewählte Theile der mathematischen und Experimentalphysik, Montag 2 Uhr. — Vgl. *Mathematik* S. 64.

Allgemeine Chemie (s. g. unorganische Chemie): Prof. *Hübner*, 6 St., 9 Uhr.

Allgemeine organische Chemie: Prof. *Hübner*, Mont., Dienst., Donnerst., Freit., 12 Uhr.

Organische Chemie, für Mediciner: Prof. *von Uslar*, 4 St., 9 Uhr.

Analytische Chemie (vorzugsw. quantitative Analyse): Prof. *Post*, 2 St.

Chemische Technologie in Verbindung mit Exkursionen: Prof. *Post*, 2 St.

Pharmaceutische Chemie (anorgan. Theil): Dr. *Polstorff*, Mont. Dienst. Donnerst. Freit. 5 Uhr.

Ueber die Verunreinigungen und Verfälschungen der Nahrungs- und Genussmittel und deren Erkennung: Dr. *Polstorff*, Dienst. u. Freit., 8 Uhr, oder in 2 zu verabredenden Stunden.

Pflanzenernährungslehre (Agriculturchemie): Prof. *Tollens*, 3 St., 10 Uhr.

Die Vorlesungen über Pharmacie und Pharmakognosie s. unter *Medicin* S. 61.

Die praktisch-chemischen Uebungen und wissenschaftlichen Arbeiten im akademischen Laboratorium leiten die Professoren *Wöhler* und *Hübner*, in Gemeinschaft mit den Assistenten Prof. *Post*, Dr. *Iannasch*, Dr. *Polstorff*, Dr. *Stünkel* und Dr. *Lellmann*.

Prof. *Boedeker* leitet die praktisch-chemischen Uebungen im physiologisch-chemischen Laboratorium täglich (ausser Sonnabend) 8—12 und 2—4 Uhr.

Uebungen im agriculturchemischen Laboratorium leitet Prof. *Tollens* (in Gemeinschaft mit dem Assistenten Dr. *Kehrer*) täglich 8—12 und 2—4 Uhr.

Historische Wissenschaften.

Praktische Diplomatik mit Uebungen: Prof. *Weizsäcker*, Mont. u. Dienst. 9 Uhr.

Lateinische Palaeographie: Prof. *Steindorff*, 4 Stunden, Mittwoch u. Sonnabend 9—11 Uhr.

Römische Geschichte bis zu Sullas Zeit: Prof. *Volquardsen*, Mont. Dienst. Donnerst. Freit. 8 Uhr.

Römische Verfassungsgeschichte: Dr. *Gilbert*, 4 St., 4 Uhr.

Geschichte der deutschen Kaiserzeit bis zum Interregnum: Prof. *Weizsäcker*, 4 St., 4 Uhr.

Neueste Geschichte seit 1815, mit besonderer Berücksichtigung der Verfassungsgeschichte: Dr. *Bernheim*, Mont. Dienst. Donnerst. Freit. 10 Uhr.

Geschichte Grossbritanniens und des Parlamentarismus seit 1688: Prof. *Pauli*, 4 St., 5 Uhr.

Geschichte Italiens im Mittelalter: Dr. *Th. Wüstenfeld*, Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag 11 Uhr, unentgeltlich.

Historische Uebungen leitet Prof. *Pauli* Mittwoch 6 Uhr, öffentlich.

Historische Uebungen leitet Prof. *Weizsäcker* Freitag 6 Uhr öffentlich.

Historische Uebungen leitet Prof. *Volquardsen*, Dienst. 6 Uhr, öffentlich.

Historische Uebungen leitet Prof. *Steindorff* Donnerst. 5 Uhr, öffentlich.

Historische Uebungen leitet Dr. *Bernheim* Montag 6 Uhr, unentgeltlich.

Kirchengeschichte: s. unter *Theologie* S. 58.

Erd- und Völkerkunde.

Allgemeine Erdkunde, 2. Theil (Klimatologie und geographische Verbreitung der Organismen): Prof. *Wagner*, 4 Stunden.

Geographie und Statistik des Deutschen Reichs: Dr. *Krümmel*, Sonnab. 10—12 Uhr.

Ueber den geographischen Unterricht: Prof. *Wagner*, 2 St.

Geographische Uebungen: Prof. *Wagner*, 1 St. öffentlich.

Staatswissenschaft und Landwirthschaft.

Politik: Prof. *Pauli*, 4 St., 8 Uhr.

Geschichte des Parlamentarismus; vgl. *Historische Wissenschaften* S. 67.

Deutsche und Römische Verfassungsgeschichte: vgl. *Histor. Wissenschaften* S. 67.

Volkswirthschaftslehre (Nationalökonomie): Prof. *Hanssen*, 5 St., 4 Uhr.

Die volkswirthschaftlichen Verhältnisse des deutschen Reiches: Dr. *Eggert*, 4 St., 5 Uhr.

Kameralistisches Conversatorium: Prof. *Hanssen*, in 2 noch näher zu bestimmenden Stunden, privatissime, aber unentgeltlich.

Volkswirthschaftliche Uebungen: Prof. *Soetbeer*, privatissime, aber unentgeltlich, in später zu bestimmenden Stunden.

Einleitung in das landwirthschaftliche Studium: Prof. *Drechsler*, 1 Stunde.

Ackerbaulehre, specieller Theil: *Derselbe*, 4 St., 12 Uhr.

Die allgemeine und specielle Züchtungslehre (Pferde-, Rindvieh-, Schaf- und Schweine-Züchtung): Prof. *Griepenkerl*, Mont. u. Dienst., 8 Uhr.

Die Rassenkunde: Prof. *Griepenkerl*, Donnerstag und Freitag 8 Uhr, öffentlich.

Die Ackerbausysteme (Felderwirthschaft, Feldgraswirthschaft, Fruchtwechselwirthschaft u. s. w.): Prof. *Griepenkerl*, in 2 passenden Stunden.

Im Anschluss an diese Vorlesungen werden Exkursionen nach benachbarten Landgütern veranstaltet werden.

Die Lehre vom Futter: Prof. *Henneberg*, Montag, Dienstag und Mittwoch, 11 Uhr.

Ausgewählte Kapitel aus der Züchtungslehre, mit besonderer Berücksichtigung der Controversen von Nathusius-Settegast: Dr. *Fesca*, 2 St., 11 Uhr.

Landwirthschaftliches Practicum: 1. Uebungen im landwirthschaftlichen Laboratorium, Freit. 2—6 Uhr, Sonnab. 9—1 Uhr, unter Leitung des Prof. *Drechsler* und Dr. *Fesca*; 2. Uebungen in landwirthschaftlichen Berechnungen, Mont. u. Donnerst. 6 Uhr: Prof. *Drechsler*.

Landwirthschaftliche Excursionen und Demonstrationen im Versuchsfelde: Prof. *Drechsler*.

Krankheiten der Hausthiere: s. *Medicin* S. 63.

Landwirthschaftsrecht: vgl. *Rechtswissenschaft* S. 59.

Agriculturchemie, Agriculturchemisches Practicum: s. *Naturwiss.* S. 66.

Literärgeschichte.

Geschichte der griechischen Prosaliteratur bis zum *Zeitalter* Alexanders des Grossen: Dr. *Bruns*, 3 St.

Geschichte der griechischen Historiographie: Prof. *Volquardsen*, Mittw. u. Sonnab. 8 Uhr, öffentlich.

Leben und Schriften Lukians: Dr. *Bruns*, 1 St., unentgeltlich.

Geschichte der deutschen Dichtung im 17. Jahrhundert: Assessor Dr. *Tittmann*, 5 St.

Ueber Schillers Leben und Schriften: Prof. *Goedeke*, Mont. 4 Uhr, öffentlich.

Altfranzösische Literaturgeschichte: Dr. *Andresen*, Mittw. u. Freit. 11 Uhr.

Geschichte der Philosophie: vgl. *Philosophie*, S. 63.

Alterthumskunde.

Umriss der Kunstgeschichte: Prof. *Wieseler*, 2 St., 10 Uhr, zugleich mit einer Erklärung der Antiken und Gypsabgüsse des K. Museums.

Im K. archäologischen Seminar wird Prof. *Wieseler* ausgewählte Kunstwerke öffentlich erläutern lassen.

Die Abhandlungen der Mitglieder wird *Derselbe* privatissime beurtheilen, wie bisher.

Geschichte der griechisch-römischen (seit Alexander d. Gr.) und der alt-italischen Kunst: Dr. *Körte*, Mittw. u. Sonnabend, 9—11 Uhr.

Archäologische Uebungen: Dr. *Körte*, privatissime, unentgeltlich.

Vergleichende Sprachlehre.

Vergleichende Grammatik der griechischen Sprache: Prof. *Fick*, 4 St., 10 Uhr.

Litauische Texte: Dr. *Bechtel*, unentgeltlich, 1mal wöch.

Orientalische Sprachen.

Die Vorlesungen über das A. Testament s. u. *Theol.* S. 57.

Die Anfangsgründe der arabischen Sprache: Prof. *Wüstenfeld*, privatissime.

Syrische Sprache: Prof. *Bertheau*, Dienst. und Freit., 2 Uhr, öffentlich.

Erklärung der sumerischen Hymnen im IV. Band der „Cuneiform Inscriptions of Western Asia“ nebst Abriss der Grammatik der lišânu nakbu: Dr. *Haupt*, Montag, Mittw. u. Freit., 7 Uhr.

Anfangsgründe der assyrischen Sprache und Erklärung leichter Keilschrifttexte: Dr. *Haupt*, zweimal in zu bestimmenden Stunden, unentgeltlich.

Die Keilinschriften und die Genesis: Dr. *Haupt*, 1 St., unentgeltlich.

Grammatik der Sanskritsprache: Dr. *Bechtel*, dreimal in passenden Stunden.

Ausgewählte Hymnen der Rigveda: Prof. *Benfey*, Mont., Dienst. und Donnerst., 4 Uhr.

Griechische und lateinische Sprache.

Uebersicht der griechischen Dialekte: Prof. *Fick*, 2 St.

Vergleichende Grammatik der griech. Sprache: vgl. *Vergleichende Sprachlehre* S. 69.

Hesiods Theogonie, mit Anleitung zur griechischen Mythologie: Prof. *Wieseler*, 3 St., 10 Uhr.

Platons Gastmahl: Prof. *Sauppe*, Mont. Dienst. Donn. Freit. 9 Uhr.

Geschichte der griech. Prosa, und: Leben und Schriften Lukians: vgl. *Literärgeschichte* S. 68. 69.

Geschichte der griech. Historiographie: vgl. *Literärgeschichte* S. 69.

Lateinischer Stil mit praktischen Uebungen: Prof. *Sauppe*, Mont. Dienst. Donnerst. Freit., 7 Uhr Morgens.

Die Elegien des Propertius nach einer Einleitung über dessen Leben, Dichtung, Vorbilder: Prof. *Dilthey*, Mont. Dienst. Donnerst. Freit., 12 Uhr.

Historien des Tacitus: Prof. *von Leutsch*, 4 St., 10 Uhr.

Lateinische Palaeographie: vgl. *Historische Wissenschaften* S. 67.

Im K. philologischen Seminar leitet die schriftlichen Arbeiten und Disputationen Prof. *Sauppe*, Mittwoch 11 Uhr, lässt den homerischen Hymnus auf Demeter erklären Prof. *Dilthey*, Montag und Dienstag, 11 Uhr, lässt Vergils Aeneis B. VI erklären Prof. *von Leutsch*, Donnerstag und Freitag, 11 Uhr, alles öffentlich.

Im philologischen Proseminar leitet die schriftlichen Arbeiten und Disputationen Prof. *Sauppe*, Mittwoch 2 Uhr, lässt Prof. *von Leutsch* Euripides Alkestis Mittw. 9 Uhr und Vergils Aeneis B. II Mittwoch 10 Uhr erklären, alles öffentlich.

Deutsche Sprache.

Historische Grammatik der deutschen Sprache: Prof. *Wilh. Müller*, 5 St., 3 Uhr.

Gedichte Walthers von der Vogelweide erklärt Prof. *Wilh. Müller*, Mont. Dienst. Donnerst., 10 Uhr.

Altdeutsche Metrik: Dr. *Wilken*, Mittw. u. Sonnab., 11 Uhr.

Altsächsiche Grammatik und Erklärung des Heliand: Dr. *Wilken*, Mittw. u. Sonnabend, 10 Uhr.

Die Uebungen der deutschen Gesellschaft leitet Prof. *Wilh. Müller.*

Neuere Sprachen.

Corneilles Cid erklärt in französischer Sprache Prof. *Th. Müller*, mit Vergleichung des spanischen Originals „Las mocedades del Cid von Guillen de Castro", Montag und Donnerstag, 4 Uhr.

Uebungen in der französischen und englischen Sprache veranstaltet *Derselbe*, die ersteren Montag, Dienstag und Mittwoch, die letzteren Donnerst., Freit. u. Sonnab. 12 Uhr.

Oeffentlich wird *Derselbe* in der romanischen Societät ausgewählte altfranzösische Dichtungen (nach Bartsch's Chrestomathie) erklären lassen, Freitag 4 Uhr.

Erklärung von Shakspeares Antony and Cleopatra: Dr. *Andresen*, Sonnabend 11 Uhr, unentgeltlich.

Altfranzösische Literaturgeschichte: vgl. *Literärgeschichte* S. 69.

Schöne Künste. — Fertigkeiten.

Ueber Raphael, als Einführung in die neuere Kunstwissenschaft: Dr. *Schmarsow*, Mittw. 11—1 Uhr, unentgeltl.

Kunsthistorische Uebungen (über die Hauptmeister der umbrischen Malerschule bis auf Raphael): Dr. *Schmarsow* einmal, in zu verabredender Stunde.

Unterricht im Zeichnen ertheilt Zeichenlehrer *Peters*, Dienstag 4—6 Uhr, unentgeltlich.

Unterricht im Malen *Derselbe* in zu verabredenden St.

Harmonie- und Kompositionslehre, verbunden mit praktischen Uebungen: Musikdirector *Hille*, in passenden Stunden.

Zur Theilnahme an den Uebungen der Singakademie und des Orchesterspielvereins ladet *Derselbe* ein.

Reitunterricht ertheilt in der K. Universitäts-Reitbahn der Univ.-Stallmeister, Rittmeister a. D. *Schweppe*, Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag, Sonnabend, Morgens von 7—11 und Nachm. (ausser Sonnabends) von 4—5 Uhr.

Fechtkunst lehrt der Universitätsfechtmeister *Grüneklee*, Tanzkunst der Universitätstanzmeister *Höltzke*.

Oeffentliche Sammlungen.

Die *Universitätsbibliothek* ist geöffnet Montag, Dienstag, Donnerstag u. Freitag von 2 bis 3, Mittwoch und Sonnabend von 2 bis 4 Uhr. Zur Ansicht auf der Bibliothek erhält man jedes Werk, das man in gesetzlicher Weise verlangt; verliehen werden Bücher nach Abgabe einer Semesterkarte mit der Bürgschaft eines Professors.

Die *Gemäldesammlung* ist Donnerstag von 12—1 Uhr geöffnet.

Der *botanische Garten* ist, die Sonn- und Festtage ausgenommen, täglich von 5—7 Uhr geöffnet.

Ueber den Besuch und die Benutzung der *theologischen Seminarbibliothek*, des *Theatrum anatomicum*, des *physiologischen Instituts*, der *pathologischen Sammlung*, der *Sammlung von mathematischen Instrumenten und Modellen*, des *zoologischen* und *ethnographischen Museums*, des *botanischen Gartens* und des *pflanzenphysiologischen Instituts*, der *Sternwarte*, des *physikalischen Kabinets* und *Laboratoriums*, der *mineralogischen* und der *geognostisch-paläontologischen Sammlung*, der *chemischen Laboratorien*, des *archäologischen Museums*, der *Gemäldesammlung*, der *Bibliothek des philologischen Seminars*, der *Bibliothek des mathematisch-physikalischen Seminars*, des *diplomatischen Apparats*, der *Sammlungen des landwirthschaftlichen Instituts* bestimmen besondere Reglements das Nähere.

Bei dem Logiscommissär, Pedell *Bartels* (Kleperweg 2), können die, welche Wohnungen suchen, sowohl über die Preise, als andere Umstände Auskunft erhalten und auch im voraus Bestellungen machen.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung*.
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner)*.

Al. College of Burgeon[?]

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften

und der Georg-Augusts-Universität

zu Göttingen.

23. Februar. № 4. 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 5. Februar.

Ueber den Einfluß der Wärme auf die optischen Eigenschaften des Boracit.

Von

C. Klein.

In der Absicht durch Erwärmung und darauf folgende rasche Abkühlung etwaige versteckte Spaltrichtungen in den Boracitkrystallen zur Darstellung zu bringen, untersuchte ich eine schöne Platte aus einem Rhombendodekaëder dieses Minerals, parallel einer Fläche letzterer Gestalt geschnitten.

Nicht gering war mein Erstaunen, als

ich nach dem Erhitzen der Platte, die etwa der Fig. 14 auf Tafel 1 meiner vorjährigen Abhandlung (Nachrichten 1880 Nr. 2) glich, den Centraltheil *A* (vergl. Fig. 15) fast völlig verschwunden und an seiner Stelle die Theile *D*, *E*, *F*, *G* erscheinen sah!

Diese so äußerst überraschende Thatsache forderte sofort zu näherer Prüfung auf, die alsbald an Schliffen aus rhombendodekaëdrischen, würfelförmigen und scheinbar oktaëdrischen Krystallen von Boracit, sämmtlich parallel ∞O (110) genommen, ausgeführt wurde.

Bei der Deutung der Resultate hat man sich zu erinnern, daß der Theil *A* und die Theile *B*, *C* die Rolle von Endflächen des rhombischen Systems im optischen Sinne spielen, der Ebene zweier Elasticitätsaxen parallel laufen, parallel den Diagonalen der äußeren rhombischen Begrenzung auslöschen und den Austritt zweier Axen, symmetrisch zur Normale der Fläche gelagert zeigen; die Theile *D*, *E*, *F*, *G* dagegen im optischen Sinne von der Bedeutung von Pyramidenflächen sind, unter 45° zu den Diagonalen des Rhombus auslöschen und den Austritt einer der beiden optischen Axen, geneigt zur Normale der Fläche darbieten.

Wird nun eine Platte parallel ∞O (110) erwärmt, so behalten die Grenzen der Theile *A*—*G* gegeneinander nicht mehr ihre ursprüngliche Lage bei.

Im Falle geringster Veränderung werden diese Grenzen verwaschen, die Theile *D*, *E*, *F*, *G* rücken mehr gegen die Theile *A*, *B*, *C* vor, oder umgekehrt werden diese größer und verdrängen etwas erstere.

Im Falle stärkerer Veränderung verschwinden die Theile *A*, *B*, *C* ganz oder nahezu ganz und

kommen beim Erkalten in von der ursprünglichen verschiedener Ausdehnung, zum Theil an den früheren Stellen, dann aber auch da, wo früher keine Spur von ihnen vorhanden war, zum Vorschein.

Wenn ein Theil *A*, *B*, *C* verschwindet, so rückt an seine Stelle ein Theil *D*, *E*, *F*, *G* mit der für ihn charakteristischen Auslöschungsrichtung und sonstigen optischen Beschaffenheit, als z. B. Austritt der Axe, ein. Wenn umgekehrt, wie man dies bisweilen beim Erkalten sehr schön beobachten kann, ein Theil *D*, *E*, *F*, *G* durch einen Theil *A*, *B*, *C* ersetzt wird, so verschwindet momentan die Farbe des z. B. auf Helligkeit eingestellten Theils *D*, *E*, *F*, *G*, die Dunkelheit des einschießenden Theils *A* oder *B*, *C* erscheint plötzlich, für die bestimmte Stelle ruckweise, ohne vermittelnden Uebergang und sofort danach erkennt man, daß die Stelle nunmehr den Austritt zweier Axen darbietet, wie er Theilen *A*, *B*, *C* zukommt [1]).

An allen von mir untersuchten Präparaten waren beim Erwärmen Aenderungen wahrzunehmen. Dieselben erstreckten sich von Veränderungen an den Grenzen der Theile bis zum völligen Verschwinden der Theile *A*, *B*, *C*, die beim Erkalten theil- und stückweise, stets in anderer Gestalt wie früher, häufig an ganz anderen Stellen wie vorher, aber oft mit haar-

1) Dieser Axenaustritt, manch' Mal gleich nach dem Umstehen schwach zu sehen, tritt nach dem Erkalten deutlich an derselben Stelle hervor. Im Allgemeinen scheint der Axenwinkel durch Temperaturerhöhung wenig verändert zu werden, wenigstens so lange Temperaturen bis etwa 100° C in Frage kommen (vergl. auch Des-Cloizeaux Miner. 1874 p. 4); erst bei höheren Temperaturen ändern die Felder ihre Bedeutung.

scharfen Begrenzungen gegen die anderen Theile hin, wiederkehrten. Etliche Platten gestatteten eine drei bis vierfache Wiederholung der Versuche, die ich zum Theil vor versammelter Zuhörerschaft ausführte.

Sehr auffallend sind Form und Lage der Theile *D*, *E*, *F*, *G*, wenn sie in *A*, *B*, *C* einschießen. Sie entsprechen dann Theilen γ, δ, wie ich sie in Fig. 16 dargestellt habe und zeigen mitunter, wie dort angegeben, verschwommene Grenzen, nicht selten aber auch haarscharfe, senkrecht stehend auf den Kanten des Rhombus.

Die Temperaturen, bei welchen diese Veränderungen vor sich gehen, sind bei verschiedenen Krystallen durchaus nicht die gleichen: die einen verändern die Contouren ihrer Theile schon bei Temperaturen von 150°—200° C, andere müssen beträchtlicher erhitzt werden. Die Erhitzung selbst wurde so vorgenommen, daß die gereinigte Platte (womöglich ein recht dünner Schliff) auf eine Glasplatte gelegt und über einer Spiritus- oder Gasflamme erwärmt und dann auf einer kühleren Platte unter das Mikroskop gebracht wurde. Stets ward Bedacht darauf genommen bei den Präparaten, auf Grund deren Erscheinungen eine Schlußfolgerung gezogen werden sollte, die Erhitzung der Platte nicht höher zu steigern, als es die Erhaltung des frischen Ansehens derselben vertrug. Bei dem Beginn einer leichten Trübung sofort nicht weiter erhitzt, läßt die Platte die Erscheinungen schön hervortreten und zeigt durch die Frische der Polarisationsfarben, daß sie in ihrer chemischen Constitution nicht alterirt sei.

Wird dann die Erhitzung noch mehr gesteigert, so zerlegt sich ein Theil der öfters verhältnißmäßig einheitlichen Felder *D*, *E*, *F*, *G* in

Streifen, senkrecht zu den Kanten des Rhombus, die nicht scharf in ihrer Begrenzung sind und nicht völlig zu gleicher Zeit auslöschen. Andere Stellen besagter Theile zerfallen in Lamellensysteme, parallel den Diagonalen des Rhombus, höchst scharf und präcis gebildet und unter kleinen Winkeln zu einander auslöschend.

Die Erhitzung der Würfelflächen lieferte das Resultat, daß die Theile, die den Austritt einer Axe zeigen, meist gegen die vorrücken, die einer Endfläche im optischen Sinne entsprechen (Fig. 10 in den Ecken). Letztere und erstere bedecken sich dann bei stärkerer Erhitzung mit Streifen parallel den Kanten des Würfels und erzeugen im Falle von Ueberlagerung Gitterstructur. Die Auslöschung der einzelnen Streifen erfolgt nicht zu gleicher Zeit und es treten beträchtliche Auslöschungsverschiedenheiten wie bei Zwillingen auf [1]).

Bei der Erhitzung von Schliffen parallel den Tetraëderflächen verschwinden, wenn vorher vorhanden, die scharfen Grenzen, die einzelnen Theile drängen sich in einander ein, und blattförmige Lamellen, wie ich sie in den Fig. 29 und 30 von nicht erhitzten Schliffen darstellte, erfüllen das Präparat und machen es rasch undurchsichtig.

Ueberblickt man die vorstehend beschriebenen Versuche, so zeigen sie, daß die Grenzlinien der einzelnen optischen Felder, die einige Forscher als Zwillingsgrenzen auffassen zu müssen glaubten, dies nicht sind, denn sie erweisen sich veränderlich mit der Temperatur und verschwinden oft völlig, um entweder nicht wieder

1) Eine Aehnlichkeit dieser Partien mit von Zwillingslamellen durchsetzten Leucitschliffen ist unverkennbar.

zu kommen oder an ganz anderen Stellen, nicht selten auch in anderen Richtungen, wieder zu erscheinen.

Zwillingsgrenzen können sonach diese optischen Grenzlinien nicht darstellen, ebensowenig sind aber die durch sie von einander geschiedenen Theile Zwillingspartien, die doch bei Temperaturänderungen unverändert bleiben müßten und nicht regellos hin und her schwanken könnten.

Ein Uebergang des durch den optischen Befund angezeigten Systems in ein anderes von niederer Symmetrie (an den man etwa denken könnte) findet aber bei der Temperaturänderung ebenfalls nicht statt, da stets Theile, wie sie von Anfang an vorhanden waren, erhalten bleiben und sich nur auf Kosten anderer vergrößern, was beweist, daß die neu erscheinenden Theile denselben Symmetrieverhältnissen gehorchen, unter denen die schon vorhandenen stehen. Bei diesen Vorgängen erscheinen und verschwinden scharfe, wie verschwommene Grenzen der Theile gegen einander. Ebensowenig bietet aber dies Verschieben der Theile gegen einander Grund zur Annahme eines Systems von niederer Symmetrie für den Boracit, da dessen Theile differenter optischer Bedeutung, z. B. auf den Flächen von $\infty O(110)$ eben nur diesen Uebergang in einander beim Erwärmen zeigen und nicht ein jeder für sich in eine beliebige neue Gleichgewichtslage, die im Falle ersterer Annahme zunächst erwartet werden müßte, übergeht. Wir dürfen daher das durch die optische Untersuchung nachgewiesene System nicht durch ein solches von niederer Symmetrie ersetzen, und etwa durch Veränderung der Lage der Mittellinie [ausgehend von der Anfangslage: Normale auf $\infty O(110)$] die Ver-

änderungen, welche optisch vor sich gehen, zu erklären versuchen wollen [1]).

Eine Aenderung aber, wie sie beobachtet ist, fordert, daß eine Fläche von der Bedeutung eines Hauptschnitts im optischen Sinne diese Bedeutung verliere und zu einer Fläche werde, die die drei Elasticitätsaxen in endlichen Abständen schneidet und umgekehrt. Einen solchen Uebergang und Rücklauf kennen wir für den hier in Frage kommenden Fall des optisch-zweiaxigen Systems nicht. Die bekannten Fälle von Aenderungen innerhalb der Hauptschnitte können nicht herangezogen werden, da die von mir beobachteten Erscheinungen eine vollständige Aenderung der Lage des Elasticitätsellipsoids erfordern würden, also von ganz anderer Art sind.

Das eigenthümliche Verhalten der Boracitkrystalle gegen die Wärme läßt daher die bei diesem Mineral beobachteten optischen Erscheinungen als nicht aus ursprünglicher Anlage resultirende erkennen. Im Verein mit den schon früher von mir nachgewiesenen optischen Besonderheiten, die bei wahrer Doppelbrechung

1) Eigentlich könnte dann nur ein System, das trikline, in Frage kommen, wenn man von obigem Uebergang der Felder und der durch Annahme dieses Systems entstehenden geometrischen Schwierigkeiten absieht. Im monoklinen System genügt das Klinopinakoid für die Fläche, zu der die Elasticitätsaxe normal ist, nicht, da diese letztere sich in ihrer Lage ändert. Eine Fläche aus der Zone der Orthodiagonale entspricht ebenfalls dem Erforderniss nicht, da hier zwar die zu ihr normale (zufällig normale) Elasticitätsaxe sich in ihrer Lage ändern und in der Symmetrieebene bewegen kann, die Auslöschungen aber immer, wie zu Anfang, in derselben Weise erfolgen müssen, welchem Erforderniss die Thatsachen widersprechen.

Andere Flächen des monoklinen Systems können nicht in Betracht kommen.

nicht vorkommen, fordern die neuen Thatsachen zu der Annahme auf, die das Krystallsystem in Bau, Flächenanlage und Flächenneigungen erheischt, und welche die von mir beobachteten Aetzerscheinungen verlangen, nämlich: daß die Boracite nicht einem zwillingsmäßigen Aufbau von Theilen niederer Symmetrie ihre Entstehung verdanken, sondern regulär sind, einfache Individuen darstellen und die optischen, in scheinbar grellem Widerspruch damit stehenden Eigenschaften, durch beim Wachsthum erzeugte Spannungen hervorgerufen und bedingt sind. Dieselben zerfällen den Krystall in Theile verschiedener Spannung, von denen, wie es die Versuche zeigen, die jeweils stärkeren die schwächeren für gewisse Temperaturen und Stellen des Krystalls unterdrücken. — In Beziehung zu Form und Begrenzungselementen desselben stehend, erzeugen diese Spannungen die regelmäßige Compression und Dilatation im Sinne Neumann's, vermöge deren im regulären Boracit und ohne dessen morphologische Eigenschaften zu beeinflussen, die Erscheinungen der rhombischen Zweiaxigkeit zu Stande kommen.

Elektrische Schattenbilder.
(3te Versuchsreihe).

Von

W. Holtz.

Speciellere Unterschiede des Glimmlichts bei positiver und negativer Elektricität.

Das Glimmlicht der Spitze, welche der seidenen Fläche gegenübersteht, erscheint oberflächlich betrachtet als ein schwach leuchten-

der Stern; bei genauerer Betrachtung aber bietet es sehr bestimmte polare Verschiedenheiten dar. Bei positiver Spitze zeigt sich ein schwach röthlich glänzender Punkt oder vielmehr ein Spitzchen, welches von einer bläulichen Hülle umgeben ist. Bei negativer repräsentirt sich ein schwach röthlich schimmender Kegel ohne bläuliche Hülle und etwa 3—4^{mm} lang. Genau so verhält sich das Glimmlicht aber auch sonst, so oft es an einer oder an beiden zugespitzten Entladungsstangen erscheint. Die Seide ändert hierin also Nichts; sie bewirkt nur, daß sicher ein Glimmen und nicht eine Büschelbildung erfolgt. Auch dadurch läßt sich in gedachten Erscheinungen Nichts ändern, daß man schneller oder langsamer dreht, einseitig ableitet, die Elektroden näher oder ferner zu einander stellt, noch dadurch, daß man die Seidenlage vervielfältigt, höchstens, daß Form und Farbe der Erscheinung um ein Minimum variirt.

Das Glimmlicht der seidenen Fläche verhält sich anders; hier treten polare Unterschiede überhaupt nur bei verstärkter Seidenlage auf, ich meine Unterschiede in der Structur der Lichtfläche, nicht in ihrer sonstigen Gestaltung, von welcher hier abgesehn werden soll. Bei 1—2-facher Lage haben wir stets den Eindruck, als ob ein schwacher Lichtschein auf eine fein mattgeschliffene Glastafel fiele. Bei stärkerer Lage ist es bei negativer Fläche eher, als ob die Glastafel mit besonders grobem Sande geschliffen wäre. Ist die Seide 4—8fach, so löst sich das Licht der negativen Fläche mehr und mehr in eine große Zahl einzelner Punkte auf, welche durch dunkle Zwischenräume getrennt in beständigem Wechsel des Ortes bald hier bald dort auftauchen und verschwinden. Auch auf

der positiven Fläche treten wohl nach und nach eine kleinere Zahl hellerer Punkte hervor, welche sich ähnlich bewegen; aber die Fläche bietet hierbei noch immer jenen ursprünglichen homogenen Lichtschimmer dar. Sehn wir genauer hin, so ergiebt sich, daß alle helleren Punkte hier wie dort mit einer schwach leuchtenden Hülle umgeben sind, aber diejenige der positiven ist unvergleichlich größer, sie lehnt sich scheibenförmig an die noch schwächer leuchtende übrige Fläche an. Verstärken wir das Seidenzeug noch weiter, so geht nun auch der positiven Fläche mehr jener homogene Schimmer verloren; zur selbigen Zeit setzen sich an ihre helleren Punkte oder an deren Lichthüllen längere oder kürzere Büschelfäden an. Zuweilen — zumal, wenn die Maschine kräftiger wirkt — werden letztere so lang, daß sie fast die andre Elektrode erreichen, wobei das wispernde Geräusch, welches sonst die Erscheinungen begleitet, mehr einem Rauschen ähnlich wird. In allen Fällen übt aber die Ableitung zugleich einen wesentlichen Einfluß auf die Structur der Lichtfläche aus. Bei Ableitung der Spitze rücken die helleren Punkte näher, bei Ableitung der Fläche rücken sie weiter von einander ab. Die Ableitung der Spitze wirkt nebenbei noch dahin, daß sie die Büschelfäden der positiven Fläche vermehrt oder verlängert und daß sie dieselbe eher ihres homogenen Schimmers beraubt. Die Farbe des Lichtes variirt bei Alledem kaum weder bei der Ableitung, noch beim Wechsel der Polarität. Sie ist constant ein bläuliches Grau, wie auch sonst, wo das Glimmlicht einer größeren Fläche angehört.

Da der Lichtschein, je mehr wir die Seidenlage verstärken, zwar intensiver wird, aber gleich-

zeitig an Zusammenhang verliert, so ist es zur Darstellung der Schattenbilder am geeignetsten, wenn man eine mittlere Stärke, etwa eine 4—6-fache Lage wählt. Bei größerer Stärke gelingt die Darstellung am wenigsten bei positiver Fläche, weil jede Büschelbildung die Schattenbildung stört.

Weitere Unterschiede der Elektricitäten in der Gestaltung der Lichtfläche und der Form der Schatten.

Ich bemerkte ehedem, daß die Lichtfläche, wenn dieselbe die negative Elektrode bilde, umfangreicher sei. Dies ist auch im Allgemeinen richtig, aber es treten je nach der Art der Ableitung noch wesentliche Abstufungen ein. Viel größer ist die negative Lichtfläche, als die positive, so lange beide Elektroden nicht abgeleitet werden. Nur wenig größer ist sie, wenn sie selbst, und kaum größer, wenn die Spitze eine Ableitung erfährt. Genauer betrachtet verhält sich die Sache folgendermaßen. Wird die Spitze abgeleitet, so sind beide Lichtflächen fast gleichmäßig klein. Heben wir die Ableitung auf, so wächst die positive nur wenig, wogegen die negative nach undnach umfangreicher wird. Der Grund liegt darin, daß die negative gewissermaßen durch das Spiel der Maschine selbst eine Ableitung erfährt, was sich am einfachsten darin manifestirt, daß man aus dieser, wenn man den Knöchel nähert, kaum einen Funken erhält. Wie groß der Unterschied der freien Elektricität der beiden Pole ist, erfährt man am sichersten, wenn man etwa in folgender Weise operirt. Man lasse die Elektroden zunächst einander berühren, leite sie hierbei ab, und stelle sie alsdann auf eine größere Entfernung ein, hierauf

lasse man die Maschine einige Zeit wirken und nähere, während sie fortwirkt, den Knöchel dem einen Conductor an; dann wiederhole man die ganze Operation von Neuem, bevor man sich dem andern Conductor nähert. Der positive, gleichviel, ob mit Spitze oder Fläche communicirend, und nebenbei auch, wenn letztere gar keine Seidenlage hat, wird stets einen namhaften Funken geben, während man am negativen nur eben eine Ausgleichung spürt. Hiermit harmonirt auch eine Beobachtung von Poggendorff, welcher die vollständig geschlossene Leitung gleichfalls immer schwach positiv elektrisch fand. Eine Erklärung bieten die Wiedemann- und Rühlmann'schen Versuche, nach welchen negative Elektricität leichter ausstrahlt und so eher dem Ganzen verloren geht.

War die Spitze vorher abgeleitet, und leiten wir hiernach die Fläche ab, so verschiebt sich der Lichtkreis sich vergrößernd zugleich aus dem Centrum seiner Elektrode. Das Strahlenbündel flieht nämlich die Glasscheibe der Maschine, wenn diejenige Hälfte derselben, welche mit der Spitze communicirt, an freier Elektricität gewinnt. Das Bündel gehorcht also eher einer Störung, welche näher der Spitze wirkt, wie es nach Früherem in ähnlicher Weise bei seitlicher Annäherung eines Gegenstandes geschieht. Die so verschobene Fläche aber ist nicht mehr rund, sondern etwas oval, weil die der Glasscheibe näheren Strahlen begreiflicher Weise stärker verschoben werden. In Alledem sind sich beide Elektricitäten gleich; aber daneben treten Erscheinungen auf, welche ausschließlich nur einer positiven Fläche angehören. Zunächst finden wir, daß sich die Lichtfläche in demselben Momente, wo sie sich vergrößert, in ihrer mitt-

leren Theilen verdunkelt. Der verdunkelte Theil ist etwa so groß, als vorher bei Ableitung der Spitze die gesammte Ausdehnung betrug. Es erscheint also gewissermaßen ein Ring; aber die Erscheinung ist nicht dauernd, die Lichtunterschiede gleichen sich in wenigen Secunden aus. Hierbei ist zu beachten, daß der verdunkelte Theil auch darin der früheren hellen Fläche entspricht, daß er mehr in der Mitte der Elektrode liegt. Hat sich der Contrast wieder verwischt, und bleibt die Ableitung constant, so repräsentirt sich nunmehr ein Bild von entgegengesetzter Coloratur. Die Lichtfläche wird dort, wo sie eben dunkler war, heller als der übrige mehr eliptische und mehr nach vorne verschobene Theil. Diese Erscheinung ist constant, und man kann aus derselben entnehmen, daß bei Ableitung der Fläche zwei Strahlenbündel entstehn, ein inneres, welches seine centrale Lage behauptet und ein äußeres, welches allein eine Ablenkung erfährt. Weshalb die Lichtfläche des ersteren auf Augenblicke dunkel wird, soll im nächsten Kapitel eine sehr einfache Erklärung finden. Noch einer anderen Erscheinung mag hier gedacht werden, welche gleichfalls nur einer positiven Fläche angehört, aber an keine Ableitung gebunden ist, es ist eine kleine hin und her wogende Verdunklung im Centrum der Fläche, welche bald mehr bald weniger in die Augen fällt. Ich möchte aus derselben fast schließen, daß der kleine röthliche Kegel der negativen Spitze kein voller Kegel ist, oder daß er zum Wenigsten in nächster Nähe der Axe eine geringere Triebkraft hat.

Daß die Schattenbilder beider Elektricitäten differiren, habe ich gleichfalls schon im Früheren angedeutet. Ich bemerkte, daß die Schatten bei

positiver Spitze radial ausgedehnter, circular schmaler erschienen. Hierbei ist jedoch die durchweg größere Ausdehnung der negativen Lichtfläche nicht weiter beachtet, und es mag richtiger sein, eine Parallele zu ziehn für den Fall, daß jene Fläche dieselbe Größe hat. Dies trifft nach Obigem annähernd zu, wenn die Spitze constant eine Ableitung erfährt, und betrachten wir die Bilder alsdann, so erscheinen diejenigen einer negativen Fläche nur radial verdünnt. Ich meine, daß ein Streifen Carton auf einer solchen nicht länger, sondern eben nur dünner erscheint, als auf einer positiven Fläche, auf welcher nebenbei die peripherischen Verstärkungen noch besonders excelliren. Aber auch sonst sind Unterschiede vorhanden, zunächst darin, daß eine negative Fläche constantere Bilder liefert. Bei einer positiven sind es namentlich die peripherischen Verstärkungen, welche fortwährenden Schwankungen unterworfen sind. Dann läßt sich bei positiver Fläche, sofern wir die Fläche ableiten, überhaupt kein symmetrischer Schatten gewinnen, weil wir nach Obigem allemal zwei verschiedene excentrische leuchtende Flächen erzeugen. Endlich besteht auch, wenn ich mich nicht täusche, ein Unterschied in der Vergrößerung, wenn das Object der Spitze genähert wird. Ich meine, daß eine namhafte Vergrößerung bei negativer Fläche erst in größerer Nähe der Spitze erfolgt.

Das Crookes'sche Lichtkreuz als Nachwirkung eines Schattenkreuzes.

Nimmt man den schattenwerfenden Körper, während die Maschine weiter wirkt, fort, so stellt sich unter gewissen Bedingungen, welche ich gleich näher besprechen will, eine neue merk-

würdige Erscheinung heraus, eine Lichtverstärkung dort, wo der Schatten beobachtet war. Die Form ist genau die des letzteren; es tritt also die peripherische Verstärkung gleichfalls hervor. Die Erscheinung indessen ist nur flüchtig, zumal in ihren Umrissen; nach Sekunden ist sie vollständig verwischt.

Bei 1—2facher Seidenlage ist der Effect nur sehr schwach und flüchtig, so daß er leicht ganz unbeachtet bleibt. Desgleichen tritt die Zeichnung nur undeutlich hervor, wenn der schattengebende Körper nicht fest gestellt war. Die Maschine ferner muß einige Zeit wirken, zum wenigsten 4—5 Sekunden, bevor man den Gegenstand entfernt. Daneben ist es wesentlich, daß sie möglichst kräftig wirkt, und daß jener dann, während sie fortwirkt, möglichst schnell beseitigt wird. Endlich handelt es sich noch um eine Bedingung, welche absolut nothwendig und grade am merkwürdigsten ist. Die Lichtverstärkung erfolgt nur auf positiver Fläche, also nur bei Ausstrahlung negativer Elektricität. Das Phänomen stimmt also vollkommen mit dem Crookes'schen Lichtkreuze überein, während doch die Schattenbilder sonst an andre Bedingungen gebunden sind.

Aber die ganze Erscheinung läßt sich auch umkehren, wenn wir kein Schattenbild, sondern ein Lichtbild wirken lassen. Es tritt dann nach Auslöschung des letzteren eine partielle Verdunkelung der übrigen Lichtfläche hervor. Es ist angegeben, daß man sich zur Darstellung eines Lichtbildes einfach eines Cartonschirmes bedient, in welchem eine Figur ausgeschnitten ist. Interpoliren wir einen solchen auf kurze Zeit und heben ihn dann schnell fort, so tritt jene Figur als Verdunkelung hervor. Die bei negativer

Ausstrahlung durch den Cartonschirm begünstigte Bildung von Büscheln hebt man am besten durch zeitweise Ableitung der Fläche auf.

Hierin liegt nun zugleich die Erklärung, weshalb sich die Lichtfläche central verdunkelt, wenn wir erst die Spitze und hiernach die Fläche ableitend berühren. Die verkleinerte Fläche ist gewissermaßen das Lichtbild, welches wir auslöschen, sobald wir eine größere Fläche erzeugen. In der That können wir eine ganz ähnliche Verdunkelung dadurch erzeugen, daß wir einen Cartonschirm mit runder Oeffnung wählen, und im Uebrigen wie angegeben verfahren. Außerdem spricht für diese Erklärungsweise der Umstand, daß auch jene Erscheinung nur bei negativer Ausstrahlung erfolgt.

Welches die Ursache der beiderseitigen Nachwirkungen, und weshalb sie nur an einer positiven Fläche auftreten, darüber wage ich nicht mich zu äußern, ich möchte jedoch noch einen Versuch anführen, welcher möglicherweise weitere Aufschlüsse geben kann. Läßt man die Maschine besonders kräftig wirken, sei es dadurch, daß man die Hülfsconductoren entfernt, oder die Drehung besonders beschleunigt, und steht die Spitze der Fläche nicht zu fern, und wendet man eine verhältnißmäßig starke Seidenage an, so sieht man im ersten Aufglühn der Erscheinung lange Büschelfäden nach der betreffenden Stelle schießen, oder von derselben ausgehn, als ob sich im Raume körperlich die Zeichnung der Fläche wiederholen wollte. Also nicht auf der Fläche allein tritt eine verstärkte Action ein, sondern überhaupt im ganzen Strahlengebiet in den mit der Zeichnung correspondirenden Schichten. Es dürfte also jedenfalls

die Crookes'sche Erklärung des analogen Phänomens hier nicht stichhaltig sein.

Zuweilen hat man übrigens auch bei positiver Ausstrahlung den Eindruck, als ob dem Schatten eine ganz flüchtige Lichtverstärkung folge. Ich glaube jedoch eher, daß dies eine subjective Erscheinung, eine Contrastwirkung, als eine wirkliche Lichtverstärkung ist.

Wenn die Fläche unterhalb der Seide ein verschiedenes Leitungsvermögen hat.

Ersetzt man die Metallscheibe durch eine Holzscheibe, so wird man ohne Weiteres kaum abweichende Erscheinungen gewahren. Gleichwohl sind Unterschiede vorhanden, aber man erkennt sie bei aufeinanderfolgender Betrachtung ihrer Geringfügigkeit halber nicht. Weit eher gelingt es sie festzustellen, wenn man die Versuche so arrangirt, daß man die beiderseitigen Erscheinungen gleichzeitig überblickt, oder doch mehr oder weniger gleichzeitig, und dies ist der Fall, wenn man eine Metallscheibe oder eine Holzscheibe partiell ungleich leitend macht. Bei einer Holzscheibe ist übrigens noch ein Umstand zu berücksichtigen; man hat zu verhüten, daß die Entladungsstange nicht durch ihre Masse hindurch wirkt. Man muß sie aus diesem Grunde verhältnißmäßig dick wählen, oder ihre hintere Fläche mit einer kegelförmigen Verstärkung versehn.

Legt man unter die Seidenlage einer Metallscheibe einen Papierstreifen, so tritt derselbe auf der leuchtenden Fläche als Verdunklung hervor. Umgekehrt verhält sich ein Streifen Stanniol, wenn man einen solchen unter die Seidenlage einer Holzscheibe legt. Ein schlechterer Leiter also verdunkelt die Lichtfläche, ein

besserer bringt größere Helligkeit hervor. Wählt man größere Stücke, dort von Papier, hier von Stanniol, so bemerkt man auch, daß sich die Lichtstructur ändert. Bei einem schlechteren Leiter erscheint sie homogener und ruhiger, bei einem bessern mehr unterbrochen und lebhafter bewegt. Ein besserer Leiter wirkt also in demselben Sinne, als bei gleicher Grundlage eine Verstärkung der Seide. Fixiren wir die leuchtende Fläche durch constante Ableitung eines der Pole und legen ein halbkreisförmiges Stück so, daß es grade unter der Hälfte derselben liegt, so treffen wir diese, jenachdem sie der bessere oder schlechtere Leiter ist, etwas verkleinert, respective vergrößert an. Auch hierin wirkt ein Unterschied in der Seidenlage analog, wovon wir uns überzeugen können, wenn wir die Scheibe halb und halb mit ungleicher Lage bedecken. Eine partielle Verdunkelung läßt sich übrigens auch dadurch gewinnen, daß man ein Papierstück nicht innerhalb, sondern außerhalb am Seidenzeuge haften läßt. Ein Stanniolstück haftet nicht, und kleben wir es an, so ist es lichtlos, wie die Scheibe selbst, soweit ihr die seidene Armirung fehlt. Die Unterlage eines Papier- respective Stanniolstücks bietet aber noch einen besondern Nutzen, wenn wir es grade so legen, daß die Spitze nach demselben zeigt. Wir können uns dadurch genauer, als auf andere Weise, von den Schwankungen der Lichtfläche bei einseitigen Ableitungen überzeugen. Wir finden so, daß auch bei Ableitung der Spitze jene nicht ganz central bleibt, sondern etwas nach hinten verschoben wird, während bei Ableitung der Fläche, und auch schon ohne diese, wie hervorgehoben, eine starke Verschiebung nach vorne erfolgt. Als Unterlage wendet man in

diesem Falle natürlich am besten ein kleines rundes Scheibchen an.

Wie gestalten sich nun unter solchen Verhältnissen die Schatten? Hierfür hat sich eine sehr einfache Richtschnur ergeben. Wo die Lichtfläche dunkler, gleichviel durch welche Mittel, nimmt der Schatten bei geringerer Schwärze größere Dimensionen an. Sehr in die Augen fallend ist diese Vergrößerung freilich nicht, und man muß, um hierin schlüssig zu werden, überhaupt etwas vorsichtig experimentiren. Zunächst muß der schattengebende Körper unverrückt bleiben. Dann muß derselbe in genau gleicher Länge die Scheidegränze überragen. Endlich darf man auch nicht die vordere und die hintere Lichthälfte mit einander vergleichen, weil die vordere, der seitlichen Ablenkung halber, durchgängig stärkere Schatten giebt. Man hefte die Unterlage also entweder an die obere oder an die untere Hälfte der Scheibe und lasse die diagonale Schnittlinie genau in Höhe der Spitze liegen. Dann rüste man einen an einem seitlichen Halter horizontal schwebenden Cartonstreifen mit zwei kurzen und genau gleichen Seitenarmen aus. Endlich stelle man das Ganze so ein, daß der Schatten des horizontalen Streifens genau die Lichtscheide trifft. Eine andere und vielleicht einfachere Versuchsform ist die folgende. Man nehme zur Unterlage einen Streifen von 15—20^{mm} Breite. Man hefte ihn so an, daß er vom Centrum der voraussichtlichen Lichtfläche radial nach oben verläuft. Dann stelle man einen schmalen Cartonstreifen so, daß sein oberer Schatten noch vollständig innerhalb des fraglichen Streifens fällt. Dreht man die Scheibe dann schnell mit Hülfe des Ebonitheftes, so wird der Schatten, jenachdem er auf eine hellere oder

dunklere Fläche tritt, kleiner oder größer erscheinen.

Ich habe den gedachten Phänomenen um deswillen eine größere Aufmerksamkeit geschenkt, weil sie mit meiner früheren Erklärung der peripherischen Verstärkungen harmoniren.

Statt der ebenen Fläche convexe und concave Kugelflächen.

Es ist im Bisherigen fast ausschließlich der Fall betrachtet, wo einer Spitze eine ebene Fläche gegenüber steht. Dieser Fall ist auch unstreitig der einfachste, und es lag nahe, ihn mit besonderer Vorliebe zu behandeln. Nun mögen aber an Stelle der ebenen Fläche nach und nach einige andre Flächen, und in erster Linie Kugelflächen treten, und die Erscheinungen, soweit sie von den früheren differiren, in kürzeren Worten gekennzeichnet werden.

Das Experimentiren mit Kugelflächen wird dadurch unbequem, daß sich das Seidenzeug nicht faltenlos an die Fläche fügen läßt. Am ehesten gelingt dies noch bei convexer Fläche, weil man hier eher einen Druck ausüben und eine hintere Befestigung anwenden kann. Die Pressung hat aber wieder den Uebelstand, daß das Zeug für andre Versuche eher neu aufgeplättet werden muß. Bei kleiner Fläche dient zur Befestigung einfach ein Gummiring. An einer solchen würde das Zeug übrigens ohne Befestigung gar nicht haften.

Betrachten wir zunächst die Wirkung einer convexen Kugelfläche d. h. die Wirkung einer Kugel selbst von größeren oder geringeren Dimensionen.

Die mittlere Größe der Lichtfläche ist kleiner, als auf ebener Fläche, und verkleinert sich

mehr und mehr, je kleiner die Kugel wird. Ihre Größendifferenz bei einseitigen Ableitungen dagegen ist erheblicher, und wächst mehr und mehr, je kleiner die Kugel wird. Wieder anders verhält es sich mit der Größe der Lichtfläche, wenn man sie als Theil der jedesmaligen ganzen Fläche betrachtet. Bei Ableitung der Spitze nimmt sie bei Verkleinerung der Kugel — zumal bei positiver Ausstrahlung — einen immer kleineren Theil derselben ein. Bei Ableitung der Kugel dehnt sie sich bei Verkleinerung der Kugel — zumal bei positiver Ausstrahlung — über einen immer größeren Theil derselben aus. Zur bessern Orientirung mögen einige absolute Bestimmungen folgen. Ich wandte Kugeln von 200, 100, 75 und 25mm an. Von diesen war bei Ableitung der Kugel unter sonst gleichen Verhältnissen etwa $\frac{1}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{2}{3}$ und $\frac{3}{4}$ der Fläche hell. Bei Ableitung der Spitze war der helle Raum im Maximum vielleicht ein Markstück groß und nahm der Reihe nach bis auf Erbsengröße ab. In der Structur des Lichtes wirkt die Krümmung der Fläche ähnlich einer Verstärkung des Seidenzeugs, insofern wenigstens, als sie auch die Entstehung der Büschel mehrt. Schon bei zweifacher Lage von Seidenzeug ist aus diesem Grunde bei kleineren Kugeln eine positive Fläche kaum noch für Schattenbilder zu verwerthen.

Die Schattenbildung weicht namentlich in folgendem Punkte von der früheren ab. Auf ebener Fläche wird der Schatten constant größer, wenn der Körper der Spitze, und constant kleiner, wenn derselbe der Fläche genähert wird. Zum Wenigsten tritt bei Annäherung an letztere, wenn auch zuletzt kaum noch eine Verkleinerung, so doch gewiß keine Vergröße-

rung ein. Bei einer Kugel kehrt sich diese Regel bis zu einem gewissen Grade um und wird nebenbei je nach Umständen sehr eigenthümlich modificirt. Zunächst findet allemal bei Annäherung an die Kugel in größerer Nähe derselben eine schwache Vergrößerung statt, und früher und stärker, je kleiner die Kugel ist. Aber auch bei Annäherung an die Spitze findet in größerer Nähe derselben eine starke Vergrößerung statt, solange die Kugel abgeleitet ist. Der Punkt, wo das Bild am kleinsten, liegt jedenfalls näher der Kugel, aber nach ihrer Größe und der Elektricitätsart etwas verschieden. Ganz anders bei Ableitung der Spitze; hier resultirt eine constante Verkleinerung, so lange der Körper der Spitze genähert wird, bei größeren Kugeln wohl weniger entschieden, als bei kleineren, aber sicher schon bei Kugeln von 75^{mm} an. Eine weitere Abweichung documentirt sich darin, daß hier bei seitlicher Annäherung noch früher eine Schattenbildung erfolgt, noch früher, als bei ebener Fläche, wo eine solche schon erfolgte, bevor der Mantel des eingebildeten Kegels durchbrochen war. Die Ausbauchung des Strahlengebietes ist hier also größer, und scheinbar um so größer, je kleiner die Kugel ist. Daß die pheripherischen Strahlen bei einer solchen vorzugsweise große Curven beschreiben müssen, läßt sich übrigens schon aus der Mitbeleuchtung der hinteren Fläche schließen. Hier entsteht denn auch der Schatten zuerst und rückt dann mehr und mehr auf die vordere Fläche, je mehr wir uns der mittleren Axe nähern. Das seitliche Bild ist in der Regel stark verzerrt, aber wir können es durch eine entsprechende Drehung des Körpers fast unverzerrt erhalten. Nähern wir uns seitlich mehr in Nachbarschaft der Ku-

gel, so erhalten wir das seitliche Bild weniger vollständig, als wenn wir uns in Nachbarschaft der Spitze nähern. Daß sich das Strahlenbündel auch sonst nahe der Spitze gegen eine seitliche Annäherung vorzugsweise empfindlich zeigt, stimmt mit den Erscheinungen bei ebener Fläche überein. Noch eine Abweichung aber möchte ich mit aufführen, wenn es auch möglichst ist, daß ich hier in einer Täuschung befangen bin. Es scheint mir, als ob die pheripherischen Verstärkungen bei Kugeln verhältnißmäßig größere sind.

So gestalten sich die Verhältnisse bei convexen Flächen. Mit concaven habe ich nur wenige Versuche angestellt. Es fehlten mir metallische Halbkugeln mit der nöthigen Modificirung des Randes um größere Ausstrahlungen zu verhüten. Um gleichwohl einige Einsicht zu gewinnen, nahm ich halbkugelförmige Schalen aus Holz, welche eher zu beschaffen waren. Sie zeigten wenigstens, daß sich die Erscheinungen in ihrem Hauptcharacter so gestalteten, wie nach dem Bisherigen zu erwarten war. Die leuchtende Fläche zeigte sich entschieden größer, als an ebener Fläche; bei einem Kugeldurchmesser von 200^{mm} nahm sie die ganze innere Hohlung ein. Schon bei geringerer Entfernung von der Schale wurde der Schatten außerordentlich groß. Er dehnte sich linear leicht ebenfalls über die ganze innere Hohlung aus. Bei Annäherung nahm derselbe beständig ab, aber scheinbar weniger schnell von dem Momente an, wo der Körper in's Innere der Schaale trat.

Statt der ebenen Fläche convexe und concave Cylinderflächen.

Cylindrische Flächen sind leicht zu beschaffen und bieten dem Experimente wieder die Bequem-

lichkeit, daß sich die Seide ohne Falten anlegen läßt. Daneben haben sie den Vortheil, daß sie bis zu einem gewissen Grade wenigstens die Eigenschaften einer Kugel- und einer ebenen Fläche in sich vereinen. Jedes cylindrisch geformte Blech kann als convexe Elektrode gelten, wenn nur nicht die scharfen Kanten grade der Spitze zugerichtet sind. Eine concave Elektrode gewinnt man in einem Halbcylinder, dessen Längskanten noch etwas halbrund nach hinten gebogen sind. Die Axe stellt man natürlich senkrecht zur Entladungsstange, an welcher das Stück mit Hülfe einer kleinen Hülse befestigt wird. Die Länge wählt man so, daß, wenn man es mit der Entladungsstange dreht, es noch frei an den Einsaugern der Maschine vorübergeht.

An einer convexen Cylinderfläche bieten sich folgende Erscheinungen dar. Die leuchtende Fläche ist oval und zwar verlängert in der Längsrichtung des Cylinders, und um so mehr, je enger der Cylinder ist. Dieser Form schließt sich die Gestaltung der Schatten an. In der längern Richtung der Fläche sind alle verlängert respective verstärkt. Der Cylinder liege z. B. horizontal, und der Körper sei ein aufrechtes Kreuz, dann sind die horizontalen Schattenarme sehr lang und dabei dünn, die vertikalen hingegen sind kurz, vielleicht drei- bis fünffach so kurz, und dabei außerordentlich breit. Drehen wir den Cylinder, so tritt zunächst eine Verzerrung, dann eine theilweise Ausgleichung der Unterschiede, dann eine neue Verzerrung, und endlich das umgekehrte Verhältniß ein. Nähern wir das Kreuz bei horizontal liegendem Cylinder nach und nach der Spitze, so tritt folgende, nach Früherem theilweise zu erwartende Modificirung des Bildes ein. Die horizontalen

Arme nehmen constant in ihrer Länge zu, in ihrer Breite aber nehmen sie anfänglich ab, um sich später wieder zu verstärken. Die vertikalen Arme nehmen constant in ihrer Dicke zu, in ihrer Länge aber nehmen sie anfänglich ab, um sich später wieder zu verlängern. So ist es wenigstens im Durchschnitt; gewisse Abweichungen resultiren je nach der Entfernung der Elektroden, ihrer Ableitung, ihrer Polarität und der Weite der Cylinder.

Auch bei einer concaven Fläche ist die Lichtfläche ein Oval, aber diesmal ein solches, welches in der Richtung der Rundung verlängert ist. Die Schatten schließen sich wieder dieser Gestaltung an, es ist Alles nach gedachter Richtung länger respective verstärkt. Bei Annäherung an die Spitze findet hier aber keine partielle Abnahme, sondern überall nur ein Wachsen der Größe statt, nur daß sich die auf die Rundung fallenden Arme des Kreuzes vorzugsweise schnell verlängern, wogegen sich die andern besonders schnell verstärken. Eine concave Fläche darf man beiläufig bemerkt nicht zu klein wählen, damit die Lichtfläche vollständig in die Hohlung des Bleches fällt. Man stellt letzteres daneben am besten aufrecht, damit der Körper mit seinem Halter auch in's Innere treten kann.

Es liegt nahe, die Beziehungen, welche sich früher zwischen der Lichtfläche und den Staubfiguren ergaben, auch für gekrümmte Flächen zu verfolgen. Für eine convexe Kugelfläche stände eine Verkleinerung, für eine concave eine Vergrößerung des Staubringes zu erwarten. Auf einer Cylinderfläche müßte derselbe oval sein, auf convexer verlängert, auf concaver verkürzt in der Richtung der Axe. Kugelförmige Ebonitflächen sind schwerer zu beschaffen, als cylin-

drische; ich habe daher nur an letzteren einige Versuche ausgeführt. Ich beklebte die der Tischplatte zugewandte Seite mit Stanniol, damit sie überall abgeleitet sei. Im Uebrigen verfuhr ich, wie früher; ich ließ kleine Flaschenentladungen durch eine mit einer Kugel armirte Holzspitze aus einiger Entfernung auf die bestaubte obere Fläche wirken. Ich erhielt auch jedesmal ein Oval, aber jedesmal ein umgekehrtes seiner Verlängerung nach, als nach Obigem zu erwarten war.

Desgleichen einige Flächen von gemischter Form.

Man biege ein Blechstück so, daß es eine längere runde Kante und zwei sich daran schließende parallele Flächen repräsentirt. Man klemme es so auf die Entladungsstange, daß die runde Kante rechtwinklig der Spitze gegenübersteht. Die Lichtfläche, welche neben der Rundung dann gleichzeitig einen Theil der Flächen beherrscht, ist dann sehr ungleich erhellt. Sie ist vorzugsweise hell an der Rundung, und desto heller, je stärker die Krümmung derselben ist. Dort ist aber auch der Schatten eines Cartonstreifens, welcher der Kante parallel und in Höhe der Spitze liegt, ganz besonders schmal, während er sich sofort verbreitert, sobald man ihn auf eine der beiden Flächen fallen läßt.

Man biege ein Blechstüch wellenförmig, und stelle die so geformte Fläche der Spitze gegenüber. Man mache die leuchtende Fläche so groß, daß sie mehrere Vertiefungen und Erhöhungen beherrscht. Die Lichtfläche erscheint dann an den erhabenen Stellen heller, mag man die Seide auch noch so genau in die Vertiefungen pressen, und der Schatten eines der Biegung parallelen Streifens wird abwechselnd schmal

und breit, jenachdem er Berge oder Thäler passirt.

Wenden wir an Stelle einer größeren Hohlscheibe eine kleinere, etwa eine solche von 6—9 Centimeter an, so ist auch hier die Lichtfläche nicht überall gleich hell, und am wenigsten, je größer sie ist. Der mittlere Theil ist stets etwas dunkler und je mehr, je weiter der Rand beleuchtet ist. Der Rand selbst aber ist vorzugsweise hell, hier setzen sich auch am ersten die längeren Büschelfäden an. Daher kommt es denn auch, daß die Schattenbilder auf solcher Scheibe sehr wesentlich von jenen auf ebener Fläche differiren. Schon bei axialer Lage fällt die peripherische Verstärkung mehr und mehr fort, oder schlägt eventuell sogar in eine Verjüngung um. Aus axialer Lage verschoben liefert der Körper im Ganzen kein vergrößertes, sondern eher ein verkleinertes Bild. Trifft das Bild aber den Rand, so ist es sicher am kleinsten, also am kleinsten wieder dort, wo die größere Helligkeit dominirt.

Allgemein scheint also einer größeren Helligkeit d. h. einer schnelleren Bewegung eine verringerte Schattengröße zu entsprechen.

Die Doppelschatten bei Anwendung zweier Flächen als Elektroden.

Stellen wir einer ebenen Fläche eine sehr kleine Kugel gegenüber, so ist schon die Lichtfläche auf jener kleiner, als wenn eine Spitze die Kugel vertritt. Noch kleiner wird sie, wenn wir eine größere Kugel wählen und successive kleiner, je größer dieselbe ist. Aber auch auf der Kugel entsteht gleichzeitig eine Lichtfläche und zwar bei kleineren Kugeln, wenn dieselben auch gar nicht mit Seide überzogen sind, vielleicht

besser sogar als mit Seide, während größere Kugeln, namentlich als negative Elektrode, gedachten Ueberzuges bedürfen. Auch die Lichtfläche der Kugel nimmt mit Größe derselben ab, absolut betrachtet sowohl, als auf die gesammte Fläche bezogen. Zwei leuchtende Flächen erhält man aber auch sonst bei Gegenüberstellung von Flächenelektroden von dieser oder jener Form, wenn man sie eventuell entsprechend mit Seide bedeckt, desgleichen für eine geeignete Strömung, für den richtigen Abstand und die richtige Ableitung sorgt. Zum Wenigsten ist dies bei Kugeln verschiedener Größe, bei einer großen und einer kleinen Hohlscheibe, sowie bei zwei kleinen Hohlscheiben der Fall. Für zwei große Hohlscheiben habe ich es bis jetzt nicht constatiren können, weil mir nur eine dergleichen zu Gebote stand. So bequem als bei Anwendung einer Spitze ist freilich das Experimentiren mit doppelseitigen Flächenelektroden nicht. Das Glimmlicht schlägt leicht in Büschelentladungen um, zumal, wenn die negative die kleinere Fläche ist. Characteristisch ist, daß auch das Glimmen sehr häufig durch einen momentanen, fast funkenähnlichen Büschel eingeleitet wird.

Aber auch die leuchtenden Flächen sind keine homogenen; sie werden beständig von wolkenähnlichen Verdunkelungen überzogen. Die Wolken der einen mögen dadurch entstehn, daß in der andern die bevorzugten Ausstrahlungspunkte wechseln, vielleicht aber auch dadurch, daß die einander begegnenden Molelüle sich bald hier bald dort dichter zusammendrängen und stören. Jedenfalls dürfte, während bei Anwendung einer Spitze voraussichtlich eine Bewegung der Mole-[illegible]e vorzugsweise nur in einer Richtung erfolgt,

im vorliegenden Falle eine zweifache entgegengesetzte Bewegung und in dieser eine partielle Ausgleichung resultiren. Wunderbar bleibt es freilich, daß gedachte Ausgleichung keine universelle ist, daß nicht alle Moleküle, ihre Elektricitäten ausgleichend, auf einander prallen und sich hemmen. Daß dies nicht der Fall, beweisen freilich die beiden leuchtenden Flächen nicht an und für sich, wohl aber die Erscheinungen, welche ich gleich näher erörtern will. Es müssen also die beiderseitigen Bewegungen doch derartig differencirt sein, daß sie die Moleküle eher von einander, als auf einander treiben.

Bringen wir einen Gegenstand zwischen beide leuchtende Flächen, so ereignet sich, was ich schon in meiner ersten Mittheilung flüchtig besprach. Es bildet sich ein Schatten auf beiden Flächen, soweit dieselben eben nicht von Wolken durchzogen sind. Stellt man den Körper mehr in die Mitte, so sind beide Schatten zugleich da, in den meisten Fällen aber von sehr ungleichen Dimensionen. Der auf positiver Fläche ist länger und breiter, d. h. das Bild ist nach allen Richtungen verstärkt. Nähert man den Körper mehr der einen, so wird nach und nach der Schatten auf der andern Fläche kleiner, bis er vollständig erlischt. Der andre Schatten hingegen wird allemal größer, es sei denn daß man mit einer größeren Hohlscheibe operirt. Steht einer solchen eine große Kugel gegenüber, so nimmt der Schatten der Scheibe bei Annäherung an diese ebenfalls zu; steht jener indessen eine kleine Kugel gegenüber, so nimmt der Schatten bei gleicher Annäherung wie bei Wirkung einer Spitze ab. An beiden Schatten treten peripherische Verstärkungen, wenn überhaupt, nur in sehr verringertem Maaße auf. Bei Gegenüber-

stellung zweier kleinerer Hohlscheiben zeigt sich die Mitte der Lichtflächen in bevorzugter Weise dunkel. Man erhält hier schwer nur ein Schattenbild, leichter in Nähe des Randes, wo es freilich kleiner erscheint. Ueberhaupt aber zeigen sich alle Schatten für gewöhnlich so wenig constant, als die leuchtenden Flächen selbst.

Bei einem seidenen Schirme zwischen Spitzenelektroden.

Zu dieser in meiner ersten Mittheilung in zweiter Linie empfohlenen Versuchsform möchte ich noch folgende ergänzende Bemerkungen machen.

Ist einer der Pole abgeleitet, so ist die leuchtende Fläche klein; nimmt man die Ableitung fort, so wird sie plötzlich sehr groß. Die vergrößerte ist auch hier stark nach vorn verschoben, und wohl stärker, als sonst, da die Glasscheibe hier auf beide Strahlenbündel wirkt. Deshalb tritt eine peripherische Verstärkung der Schatten auch hier ganz besonders an der vordern Seite der Lichtfläche hervor, so daß ein Schattenkreuz, wenn es auch sonst eine centrale Lage hat, an seinem vorderen Arme vorzugsweise umfangreich erscheint.

Haben wir reine Seide, so ist der Eindruck derselbe, ob der beschattende Körper vor oder hinter dem Schirme steht. Etwas größer ist bereits der Unterschied, wenn wir ein Papierstück innerhalb der Seidenlage verbergen. Bei einem Stanniolstück dürfen wir einen Schatten nur an der beschatteten Seite suchen, aber können jede Seite für sich beschatten lassen, hier bei positiver, dort bei negativer Elektricität.

Aber auch bei reiner Seide können wir vor jede Spitze einen besonderen Gegenstand stellen, und so gemischte Bilder erzeugen. Hierbei treten einige nicht uninteressante Erscheinungen auf, welche zeigen, wie sehr die jenseitigen Strahlen auf die diesseitigen reagiren. Stellen wir dort etwa einen Kartonstreifen horizontal, und hier einen solchen senkrecht, so daß die Spitze dieses noch etwas unterhalb des andern liegt, so hat der horizontale Schatten dort eine Wölbung nach oben, wo ihn der senkrechte trifft. Durch seitliches Verschieben des dem letzteren angehörigen Streifens rückt gedachte Wölbung wellenförmig in dem oberen Schatten fort. Sehr hübsch zeigt sich die beiderseitige Abstoßung der Schatten noch in einem andern eben so einfachen Versuche. Man stelle vor beide Spitzen je einen schmalen Cartonstreifen senkrecht. Man wird dann nie erreichen können, daß sich die beiden Schatten vollständig decken. Läßt man den einen dem andern nahe treten, so weicht dieser anfangs ein wenig aus und hüpft dann plötzlich über den andern fort.

Auch in dieser Versuchsform zeigt sich das Crookes'sche Lichtkreuz als Nachwirkung eines Schattenkreuzes, aber doch in etwas andrer Weise als sonst. Zunächst heller, als zwischen Spitze und Hohlscheibe, aber dann auch in sofern anders, als es hier ausnahmslos erfolgt. Dort zeigte es sich nur bei negativer Spitze; hier ist es gleich, ob wir den Körper vor diese, oder jene Spitze stellen, was freilich darin seine Erklärung findet, daß auch das Schattenbild nicht an gedachte Stellung gebunden ist. Die frühere Darstellungsweise hat aber doch einen Vortheil. Dort können wir den Effect auch

dadurch erzeugen, daß wir nur die Scheibe drehen, ohne den Körper verrücken zu müssen, wenn es sich darum handeln sollte, den Einwand zu beseitigen, daß die fragliche Wirkung nur eine subjective Erscheinung sei.

Neue Darstellung der Kugelfunctionen und der verwandten Functionen durch Determinanten

von

Karl Heun.

(Vorgelegt von Herrn Prof. E. Schering).

1. Setzt man in der allgemeinen Determinante:

$$R^{(n)} = \begin{vmatrix} E_{h_1 k_1} & E_{h_1 k_2} & \cdots & E_{h_1 k_n} \\ E_{h_2 k_1} & E_{h_2 k_2} & \cdots & E_{h_2 k_n} \\ E_{h_3 k_1} & E_{h_3 k_2} & \cdots & E_{h_3 k_n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ E_{h_n k_1} & E_{h_n k_1} & \cdots & E_{h_n k_n} \end{vmatrix}$$

immer diejenigen Elemente einander gleich

$$E_{h_l k_m} = E_{h_\lambda k_\mu}$$

welche als Summe ihrer Zeilen-Nummer und Spalten-Nummer einen gleichen Werth haben:

$$l + m = \lambda + \mu = \nu \leqq 2n$$

so entsteht die specielle Determinante:

$$R^{(n)} = \begin{vmatrix} E_{h_1 k_1} & E_{h_1 k_2} & E_{h_1 k_3} & \cdots & E_{h_1 k_{n-1}} & E_{h_1 k_n} \\ E_{h_1 k_2} & E_{h_1 k_3} & E_{h_1 k_4} & \cdots & E_{h_1 k_n} & E_{h_2 k_n} \\ E_{h_1 k_3} & E_{h_1 k_4} & E_{h_1 k_5} & \cdots & E_{h_1 k_n} & E_{h_3 k_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ E_{h_1 k_{n-1}} & E_{h_1 k_n} & E_{h_2 k_n} & \cdots & E_{h_{n-2} k_n} & E_{h_{n-1} k_n} \\ E_{h_1 k_n} & E_{h_2 k_n} & E_{h_3 k_n} & \cdots & E_{h_{n-1} k_n} & E_{h_n k_n} \end{vmatrix}$$

Es sind also alle Elemente, welche auf derselben zur Nebendiagonale parallelen Sehne stehen, einander gleich. Vertauscht man in dieser Determinante irgend eine Zeile mit derjenigen Spalte, welche sie in der Hauptdiagonale schneidet, so ändern die Elemente der Determinante nicht ihre Plätze. Alle von einander verschiedenen Elemente, und zwar immer in gleicher Reihenfolge trifft man, wenn man auf irgend einem Wege, aber an jeder Stelle entweder nur in der Zeile oder nur in der Spalte um Einen Schritt vorwärts gehend vom ersten Elemente $E_{h_1 k_1}$ bis zum letzten Elemente $E_{h_n k_n}$ gelangt. Ich will deßhalb solche Determinanten im Folgenden, nach dem Vorschlag des Herrn Prof. Schering, einreihige nennen. Aus den Randelementen ergeben sich die übrigen Elemente theils durch:

$$E_{h_r k_s} = E_{h_1 k_{r+s-1}}$$

nemlich wenn:

$$r+s \leqq n+1$$

theils durch:

$$E_{h_r k_s} = E_{h_{r+s-n} k_n}$$

wenn:

$$r+s > n+1$$

2. Ich habe nun für einige schon vielfach untersuchte, sowie für einige weniger eingehend behandelte Functionen die Form solcher einreihigen Determinanten gefunden, deren Elemente lineare Functionen des Argumentes sind. Entwickelt man nach Herrn Heine (»Mittheilung über Kettenbrüche.« Crelle J. Bd. 67) die Function:

$$\varphi = \int_\alpha^\beta f(z) \frac{\partial z}{x-z}$$

so ergiebt sich für den νten Näherungsnenner ein Ausdruck vom Grade n, welchen ich als eine einreihige Determinante:

$$N^{(n)} = \left| \begin{array}{lll} a_1 x - a_2 \ldots\ldots a_{n-1} x - a_n, & a_n x - a_{n+1} \\ a_2 x - a_3 \ldots\ldots a_n x - a_{n+1}, & a_{n+1} x - a_{n+2} \\ a_3 x - a_4 \ldots\ldots a_{n+1} x - a_{n+2}, & a_{n+2} x - a_{n+3} \\ \vdots & \vdots \\ a_{n-1} x - a_n \ldots\ldots a_{2n-3} x - a_{2n-2} & \\ a_n x - a_{n+1} \ldots a_{2n-2} x - a_{2n-1}, & a_{2n-1} x - a_{2n} \end{array} \right|$$

darstelle. Die Coëfficienten a_ν bestimmen sich durch die Gleichungen:

$$a_1 = \int_\alpha^\beta f(z)\partial z$$

$$a_1 = \int_\alpha^\beta z f(z)\partial z$$

$$\vdots \qquad \vdots$$

$$a_{2n} = \int_\alpha^\beta z^{2n-1} f(z)\partial z$$

In dem speciellen Falle

$$f(z) = 1, -\alpha = \beta = 1$$

wird;

$$\sigma = \int_{-1}^{+1} \frac{\partial z}{x-z}$$

$$= \lg\frac{x+1}{x-1}$$

$$a_\nu = \int_{-1}^{+1} z^{\nu-1}\partial z$$

Der Werth dieses Integrals ist $= \frac{2}{\nu}$, wenn ν eine ungerade Zahl ist, und = Null, wenn ν eine gerade Zahl ist.

Der $n$te Näherungsnenner der Kettenbruchentwicklung von $\sigma = \lg\frac{x+1}{x-1}$, der in diesem Falle auch vom Grade n ist, stimmt dann, abgesehen von einem constanten Factor, mit der Kugelfunction einer Veränderlichen überein,

und die Determinante desselben hat folgende bemerkenswerthe Gestalt:

$$C_n . P^{(n)}(x) =$$

$$\begin{vmatrix} x, & -\frac{1}{3}, & \frac{1}{3}x, & -\frac{1}{5}, & \frac{1}{5}x & \ldots & -\frac{1}{n+1} \\ -\frac{1}{3}, & \frac{1}{3}x, & -\frac{1}{5}, & \frac{1}{5}x, & -\frac{1}{7} & \ldots & \frac{1}{n+1}x \\ \frac{1}{3}x, & -\frac{1}{5}, & \frac{1}{5}x, & -\frac{1}{7}, & \frac{1}{7}x & \ldots & \frac{1}{n+3} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ -\frac{1}{n+1}, & \frac{1}{n+1}x, & \ldots & & & \ldots & +\frac{1}{2n-1}x \end{vmatrix}$$

wenn n eine gerade Zahl ist. In diesem Falle schließt also die erste Reihe mit einem Gliede, welches x nicht enthält. Ist dagegen der Index der Kugelfunction eine ungerade Zahl, dann hat die Determinante die Form:

$$C'_n . P^{(n)}(x) =$$

$$\begin{vmatrix} x, & -\frac{1}{3}, & \frac{1}{3}x, & -\frac{1}{5} & \ldots & \ldots & \frac{1}{n}x \\ -\frac{1}{3}, & \frac{1}{3}x, & -\frac{1}{5}, & \frac{1}{5}x & \ldots & \ldots & -\frac{1}{n+1}x \\ \frac{1}{3}x, & -\frac{1}{5}, & \frac{1}{5}x, & -\frac{1}{7} & \ldots & \ldots & \frac{1}{n+1}x \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \frac{1}{n}x, & -\frac{1}{n+1}, & \frac{1}{n+1}x & \ldots & & \ldots & \frac{1}{2n-1}x \end{vmatrix}$$

Die so definirte Function $P^{(n)}(x)$ stimmt vollständig mit dem Legendre'schen Entwicklungs-

coëfficienten des reciproken Werthes der Entfernung zweier Puncte überein, wenn man die constanten Factoren C_n und C'_n in geeigneter Weise bestimmt.

»Die $n$te Kugelfunction $P^{(n)}(x)$ ist also abgesehen von einem constanten Factor eine einreihige Determinante, deren characteristische Randelemente, abwechselnd aus dem Product des Argumentes in die reciproken Werthe der aufeinander folgenden ungeraden Zahlen, und aus denselben nur mit entgegengesetzten Vorzeichen versehenen Zahlen gebildet sind.«

Beispiele:

1) $n = 2$

Dann ist:

$$C_2 P^{(2)}(x) = \begin{vmatrix} x, & -\frac{1}{3} \\ +\frac{1}{3}, & \frac{1}{3}x \end{vmatrix}$$
$$= \tfrac{1}{3}x^2 - \tfrac{1}{9}$$
$$= \tfrac{2}{9} \cdot \tfrac{3}{2}(x^2 - \tfrac{1}{3})$$
$$= \tfrac{2}{9} \cdot P^{(2)}(x)$$

2) $n = 3$

$$C_3 \cdot P^{(3)}(x) = \begin{vmatrix} x, & -\frac{1}{3}, & \frac{1}{3}x \\ -\frac{1}{3}, & \frac{1}{3}x, & -\frac{1}{5} \\ \frac{1}{3}x, & -\frac{1}{5}, & \frac{1}{5}x \end{vmatrix}$$
$$= \frac{1}{3.5}x^3 - \frac{1}{5^2}x + \frac{1}{3^2.5}x - \frac{1}{3^3}x^3$$
$$= \frac{4}{3^3.5}(x^3 - \tfrac{3}{5}x)$$
$$= \frac{8}{3^3 5^2} \cdot \tfrac{5}{2}(x^3 - \tfrac{3}{5}x)$$
$$= \frac{2^3}{3^3.5^2} \cdot P^{(3)}(x)$$

Eine andere Darstellung derselben Function in Form einer Determinante hat **Glaischer** gegeben (vergl. Messenger of Mathematics Vol. VI. pag. 49.). Er findet:

$$P^{(n)}(x) = \begin{vmatrix} 1, & 1, & 0, & 0 \ldots\ldots 0 \\ 0, & x, & 1, & 0 \ldots\ldots 0 \\ \frac{1}{2}(x^2-1), & x^2, & 2x, & 1 \ldots\ldots 0 \\ 0, & x^3, & 3x^2, & 3x \ldots\ldots 0 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \end{vmatrix}$$

Und speciell für $n = 3$:

$$P^{(3)}(x) = \begin{vmatrix} 1, & 1, & 0, & 0 \\ 0, & x, & 1, & 0 \\ \frac{1}{2}(x^2-1), & x^2, & 2x, & 1 \\ 0, & x^3, & 3x^2, & 3x \end{vmatrix}$$

$$= \tfrac{5}{2}(x^3 - \tfrac{3}{5})$$

Diese Darstellungsform ist jedoch viel zu wenig übersichtlich, um als Hülfsmittel zur Untersuchung der Eigenschaften der Kugelfunctionen dienen zu können.

3. Neben die $P^{(n)}(x)$ treten in der Theorie der Kugelfunctionen die »**Zugeordneten**« $P_\lambda^{(n)}(x)$, welche Lösungen der Differentialgleichung:

$$\frac{d}{dx}\left\{(1-x^2)\frac{dy}{dx}\right\} + \left\{n(n+1) - \frac{\lambda^2}{1-x^2}\right\} y = 0$$

sind. Sie sind bestimmt durch die Gleichung:

$$P_\lambda^{(n)}(x) = \frac{2\,\Pi(n)}{\Pi(n+\lambda)}(1-x^2)^{\frac{\lambda}{2}}\frac{d^\lambda P^{(n)}(x)}{dx^\lambda}$$

Die Function $\dfrac{d^\lambda P^{(n)}(x)}{dx^\lambda}$ auf der rechten Seite dieser Gleichung ist für jeden Werth von λ rational in Bezug auf das Argument x. Sieht man von einem constanten Factor ab, dann kann dieselbe ebenfalls in Form einer einreihigen Determinante dargestellt werden. Die Coëfficienten $a_1, a_2 \ldots a_{2n}$ der Elemente derselben bestimmen sich durch die Gleichungen:

$$a_1 = \int_{-1}^{+1}(1-z^2)^\lambda dz$$

$$a_2 = \int_{-1}^{+1} z\,(1-z^2)^\lambda dz$$

$$\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots$$

$$a_{2\nu} = \int_{-1}^{+1} z^{2\nu-1}(1-z^2)^\lambda dz$$

$$a_{2\nu+1} = \int_{-1}^{+1} z^{2\nu}(1-z^2)^\lambda dz$$

Die Auswerthung dieser bestimmten Integrale giebt

$$a_{2\nu} = 0$$

$$a_{2\nu+1} = 2^{3\lambda}\cdot\frac{\Pi(\nu+\lambda)}{\Pi(2\nu+\lambda+1)}$$

wo Π die Characteristik der bekannten Gauf
schen Function ist. Hieraus ergiebt sich d
Werth der Determinante $G_\lambda^{(n)}(x)$ für ein beli
biges λ. Der besseren Uebersicht wegen füh
ich, statt des allgemeinen Resultats, einige B
spiele an.

1) $n = 3, \lambda = 1$

Dann ist:

$$G_1^{(3)}(x) = 4^2 \begin{vmatrix} \frac{x}{1.3}, & -\frac{1}{3.5} \\ -\frac{1}{3.5}, & \frac{x}{3.5} \end{vmatrix}$$

$$= \frac{4^2}{3^2.5}(x^2 - \tfrac{1}{5})$$

$$= \frac{5^2}{2^4.3^3} \cdot \frac{3.5}{2}(x^2 - \tfrac{1}{5})$$

$$= \frac{5^2}{2^4.3^3} \cdot \frac{dP^{(3)}(x)}{dx}.$$

2) $n = 4, \lambda = 1$

$$G_1^{(4)}(x) = 4^3 \begin{vmatrix} \frac{x}{1.3}, & -\frac{1}{3.5}, & \frac{x}{3.5} \\ -\frac{1}{3.5}, & \frac{x}{3.5}, & +\frac{1}{5.7} \\ \frac{x}{3.5}, & -\frac{1}{5.7}, & \frac{x}{5.7} \end{vmatrix}$$

$$= \frac{4^3}{3^2.5^2 7}(x^3 - \tfrac{3}{7}x + \tfrac{1}{5}x - \frac{7}{3.5}x^3)$$

$$= \frac{4^3.8}{3^2.5^3.7^2}(x^3 - \tfrac{3}{7}x)$$

$$= \frac{2^5 . 4^3}{3^2 . 5^4 . 7^3} . \frac{5 . 7}{2^2} (x^3 - \tfrac{3}{7} x)$$

$$= \frac{2^5 . 4^3}{3^2 . 5^4 . 7^3} . \frac{dP^{(4)}(x)}{dx}$$

3) $n = 5, \quad \lambda = 2$

$$G_2^{(5)}(x) =$$

$$4^6 . \begin{vmatrix} \frac{x}{1.3.5}, & -\frac{1}{3.5.7}, & \frac{x}{3.5.7} \\ -\frac{1}{3.5.7}, & \frac{x}{3.5.7}, & -\frac{1}{5.7.9} \\ \frac{x}{3.5.7}, & -\frac{1}{5.7.9}, & \frac{x}{5.7.9} \end{vmatrix}$$

$$= \frac{4^6 . 2^2}{5^3 . 7^3 . 9^2} (x^3 - \tfrac{2}{3} x)$$

$$= \frac{2^3 . 4^6}{5^4 . 7^4 . 9^3} . \frac{7 . 9}{2} (x^3 - \tfrac{1}{3} x)$$

$$= \frac{2^3 . 4^6}{5^4 . 7^4 . 9^3} . \frac{d^2 P^{(5)}(x)}{dx^2}$$

»Der rationale Bestandtheil von $P_\lambda^{(n)}(x)$ ist allgemein eine einreihige Determinante $(n - \lambda)$ten Grades, deren Elemente abwechselnd aus dem Argument und der negativen Einheit multiplicirt in den reciproken Werth des Productes von je $\lambda + 1$ aufeinanderfolgenden ungeraden Zahlen gebildet sind.«

4. Man erhält den Ausdruck der Kugelfunction I. Ordnung oder von $\cos n\varphi$ als Function von $\cos\varphi = x$ betrachtet in Form einer einreihigen Determinante, wenn man setzt:

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{1-z^2}}$$

$$-\alpha = \beta = 1$$

Dann wird:

$$a_{2\nu+1} = \int_{-1}^{+1} z^{2\nu} \frac{\partial z}{\sqrt{1-z^2}}$$

$$a_{2\nu} = \int_{-1}^{+1} z^{2\nu-1} \frac{\partial z}{\sqrt{1-z^2}} = 0$$

Folglich:

$$C_n . \cos n\varphi =$$

$$\left| \begin{array}{llll} x, & -\frac{1}{2}, & \frac{1}{2}x, & -\frac{1.3}{2.4} \cdots \\ -\frac{1}{2}, & \frac{1}{2}x, & -\frac{1.3}{2.4}, & \frac{1.3}{2.4}x \cdots \\ \frac{1}{2}x, & -\frac{1.3}{2.4}, & \frac{1.3}{2.4}x, & -\frac{1.3.5}{2.4.6} \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \end{array} \right.$$

»Der Cosinus des n-fachen Winkels als Fu[n]tion von $\cos\varphi = x$ betrachtet ist abgeseh[en] von einem constanten Factor eine einreih[ige] Determinante, deren characteristische Rand[ele]mente, abwechselnd aus dem Product des Ar[gu]mentes in die aufeinanderfolgenden binomisch[en] Entwicklungscoëfficienten von $\frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$ und [...]

denselben mit entgegengesetzten Vorzeichen versehenen Zahlen gebildet sind.«

Beispiele:

1) $n = 2$

$$\tfrac{1}{4}\cos 2\varphi = \begin{vmatrix} x, & -\tfrac{1}{2} \\ -\tfrac{1}{2}, & \tfrac{1}{2}x \end{vmatrix}$$

$$= \tfrac{1}{2}x^2 - \tfrac{1}{4}$$

$$= \tfrac{1}{4}(2x^2 - 1)$$

Folglich:

$$\cos 2\varphi = 2\cos^2\varphi - 1$$

2) $n = 3$

$$\frac{1}{2^6}\cos 3\varphi = \begin{vmatrix} x, & -\tfrac{1}{2}, & \tfrac{1}{2}x \\ -\tfrac{1}{2}, & \tfrac{1}{2}x, & -\frac{1.3}{2.4} \\ \tfrac{1}{2}x, & -\frac{1.3}{2.4}, & \frac{1.3}{2.4}x \end{vmatrix}$$

$$= \tfrac{1}{8}(\tfrac{3}{2}x^3 - \tfrac{9}{8}x + \tfrac{6}{4}x - x^3)$$

$$= \frac{1}{2^6}(4x^3 - 3x)$$

$$= \frac{1}{2^6}(4\cos^3\varphi - 3\cos\varphi)$$

Folglich:

$$\cos 3\varphi = 4\cos^3\varphi - 3\cos\varphi$$

5. Aehnliche ebenso einfache Determinanten kann man für $\frac{\sin n\varphi}{\sin\varphi}$ als Function von $\cos\varphi$ betrachtet, die hypergeometrische Reihe mit endlicher Gliederzahl und noch allgemeinere Func-

tionen aufstellen, welche ganze Functionen des Argumentes sind.

Diese Resultate und die Untersuchung der allgemeinen einreihigen Determinante mit Hülfe der analytischen Methoden des Herrn Prof. Schering (Abhandlungen der Königl. Gesellsch. der Wissensch. t. 22. »Analytische Theorie der Determinanten«), die eine Betrachtung der Eigenschaften jener Functionen, ohne Zuhülfenahme einer Differentialgleichung II. Ordnung, ermöglichen, werde ich in kurzer Zeit im Zusammenhang veröffentlichen.

Anhang.

Während des Drucks der vorstehenden Seiten bemerke ich einen einfachen Zusammenhang zwischen der erzeugenden Function:

$$\sigma = \int_\alpha^\beta \frac{f(u)}{x-u} \partial u$$

und den Elementen der Determinante, welche die Näherungsnenner der Kettenbruchentwicklung dieser Function darstellen. Dieser Zusammenhang gestattet es die obigen speciellen Resultate unter einen allgemeinen Gesichtspunct zu bringen.

Entwickelt man $\frac{1}{x-u}$ in dem Integrale:

$$\int_\alpha^\beta \frac{f(u)}{x-u} \partial u$$

in die Reihe:

$$\frac{1}{x-u} = \frac{1}{x} + \frac{u}{x^2} + \frac{u^2}{x^3} + \text{etc.}$$

$$= \sum_{\nu=1}^{\nu=\infty} \frac{u^{\nu-1}}{x^\nu}$$

so wird:

$$\sigma = \sum_{\nu=1}^{\nu=\infty} \int_\alpha^\beta u^{\nu-1} f(u) \partial u \cdot \frac{1}{x^\nu}$$

Nun ist aber nach der obigen Bezeichnung (pag. 107):

$$a_\nu = \int_\alpha^\beta u^{\nu-1} f(u) \partial u$$

Folglich:

$$\sigma = \sum_{\nu=1}^{\nu=\infty} \frac{a_\nu}{x^\nu}$$

Wir haben also das Resultat: »Der νte Näherungsnenner N_n der Kettenbruchentwicklung von:

$$\sigma = \int_\alpha^\beta \frac{f(u)}{x-u} \partial u$$

welcher vom $n$ten Grade sein möge, ist abgesehen von einem constanten Factor C_n eine Determinante $n$ten Grades von der Form:

$$C_n . N_n =$$

$$\begin{vmatrix} a_1 x - a_2, & a_2 x - a_3 & \dots & a_n x - a_{n+1} \\ a_2 x - a_3, & a_3 x - a_4 & \dots & a_{n+1} x - a_{n+2} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{n-1} x - a_n, & a_n x - a_{n+1} & \cdot & a_{2n-4} x - x_{2n-3} \\ a_n x - a_{n+1}, & a_{n+1} x - a_{n+2} & \cdot & a_{2n-3} x - a_{2n-2} \end{vmatrix}$$

Die Coëfficienten a_1, a_2 ... a_{2n} sind die Coëfficienten der Entwicklung von

$$\int_\alpha^\beta \frac{f(u)}{x-u} \partial u$$

nach absteigenden Potenzen von x.«

In dem speciellen Falle, daß die N_n mit den Kugelfunctionen zusammenfallen, hat man:

$$\sigma = \int_{-1}^{+1} \frac{\partial u}{x-u} = \lg \frac{x+1}{x-1}$$

$$= 2 \left\{ \frac{1}{x} + \tfrac{1}{3} \frac{1}{x^3} + \tfrac{1}{5} \frac{1}{x^5} + \text{etc.} \right\}$$

Mithin wenn man den gemeinsamen Factor 2 fortläßt:

$$a_1 = 1, \quad a_3 = \tfrac{1}{3}, \quad a_5 = \tfrac{1}{5} \dots$$
$$a_2 = 0, \quad a_4 = 0, \quad a_6 = 0 \dots$$

In dem zweiten oben betrachteten Falle war (vergl. Heine Theorie der Kugelfunctionen. I. pag. 293):

$$\sigma = \int_{-1}^{+1} \frac{1}{x-u} \frac{\partial u}{\sqrt{u^2-1}}$$

$$= \pi \left\{ \frac{1}{x} + \tfrac{1}{2} \frac{1}{x^3} + \frac{1.3}{2.4} \frac{1}{x^5} + \text{etc.} \right\}$$

Folglich wird nach Fortlassung des gemeinsamen Factors π:

$$a_1 = 1, \quad a_3 = \tfrac{1}{2}, \quad a_5 = \frac{1.3}{2.4} \dots$$

$$a_2 = 0, \quad a_4 = 0, \quad a_6 = 0 \dots.$$

Aus dem obigen allgemeinen Theorem ergeben sich unmittelbar die Elemente derjenigen einreihigen Determinante, welche, von einem Factor abgesehen, die allgemeine hypergeometrische Reihe darstellt, deren erstes Element eine negative ganze Zahl ist.

Göttingen, 4. Februar 1881.

Bemerkungen zu einer Abhandlung von Hrn. Warburg: '*Ueber einige Wirkungen der magnetischen Coërcitivkraft*'.

Von

Carl Fromme.

In den Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. VIII, 1. hat Hr. Warburg kürzlich die Resultate einer Untersuchung mitgetheilt, deren Ausgangspunkt in naher Beziehung zu den Arbeiten steht, welche ich unter dem Titel »Magnetische Experimentaluntersuchungen« in Wiedemann's Annalen Bd. IV, S. 76—107 und Bd. V, S. 345—388, cf. auch

Nachr. [illegible] d. k. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen [illegible] veröffentlicht habe.

Die Erscheinung, welche Hr. Warburg studirt hat, und an welche er sodann sinnreiche Betrachtungen [illegible] ist folgende:

Läßt man die auf einen Eisenstab wirkende magnetisirende Kraft von Null bis P continuirlich wachsen, [illegible] ebenso continuirlich bis zu Null abnehmen, so findet man, nachdem dieses Verfahren genügend oft wiederholt worden ist, [illegible] den von einer beliebigen Kraft [illegible] inducirten Magnetismus in der aufsteigenden Reihe der Kräfte kleiner als in der absteigenden Reihe.

Trägt man die Kräfte p als Abscissen und die magnetischen Momente als Ordinaten eines rechtwinkligen Coordinatensystems ein, so entsprechen jeder Abscisse mit Ausnahme von Null und P [illegible] Ordinaten; man erhält als graphische Darstellung eine geschlossene Curve, [illegible] während eines Cyclus [illegible] geleistete Arbeit ist.

Die von Hrn. Warburg für die Differenz der [illegible] in der ab- und aufsteigenden [illegible] Kräfte inducirt wurden, gegebenen Zahlenwerthe wurden nur unter der Bedingung erhalten, [illegible] der Variation der Kraft jede Erschütterung des Stabes ausgeschlossen war.

Wurde der Stab während des Processes erschüttert, so fiel die Differenz viel kleiner aus.

[illegible] Wied. Ann. IV p. 102—105 [illegible] Versuche bestanden darin, daß ich [illegible] dessen permanenter Magnetismus [illegible] Maximalwerth besaß, so daß er [illegible] Kräfte nicht mehr ge[illegible] der magnetisirenden Kraft P ei[illegible] Bunsen unterwarf, dessen

Intensität in Folge der gewählten, sehr verdünnten Salpetersäure stark abnahm.

Der inducirte Magnetismus nahm dann ebenfalls ab, aber in bei weitem geringeren Verhältniß als die Kraft. Denn wenn man, nachdem die Kraft constant (p) geworden war, den Stab aus der Spirale entfernte, also die auf ihn wirkende Kraft von p auf Null reducirte, und ihn unmittelbar darauf wieder in die Spirale brachte, so war das nun von p inducirte d. h. das ganze Moment weniger dem permanenten bedeutend (bis zu 27%) kleiner als vorher.

Dies ist aber der Versuch von Hrn. Warburg, mit dem Unterschiede nur, daß derselbe genauere Messungen der Kräfte und der Momente vornahm und nicht nur bei einer Kraft p, sondern bei mehreren beobachtete.

Mir kam es bei diesen Versuchen hauptsächlich darauf an festzustellen, ob, wie ich vermuthete, eine Erschütterung des einer continuirlich abnehmenden Kraft unterworfenen Stabs unter Umständen eine Abnahme des Moments veranlassen könnte.

In der That gelang dies auch, sobald nur der Anfangswerth P hinlänglich größer war, als diejenige Kraft p, bei welcher die Erschütterung geschah. War die Differenz $P—p$ kleiner, so konnte sich der Stab gegen Erschütterungen unempfindlich verhalten; erschütterte man endlich, als nach dem Eintritt des constanten Werthes der Stab aus der Spirale entfernt und wieder eingeschoben war, so beobachtete man eine Zunahme des Moments. Aber es erreicht dadurch bei Weitem nicht den Werth, auf welchen es vorher durch die Erschütterungen gesunken war — bei einer Beobachtung war das Verhältniß 213:153 —, und ganz entsprechend wurde

auch bei Warburg's Beobachtungen die Differenz der Momente in der ab- und aufsteigenden Reihe der Kräfte in Folge von Erschütterungen zwar kleiner, aber nicht gleich Null gefunden.

Ich habe früher die Ansicht ausgesprochen, daß die bei Erschütterung während einer kontinuirlich abnehmenden Kraft eintretende Abnahme des Moments und die bei konstanter Kraft erfolgende Zunahme sich gegenseitig ergänzen, indem beide Erscheinungen auf eine Art von Reibungswiderstand hindeuten, welcher der Drehung der Molekularmagnete entgegenwirkt.

Auch Hr. Warburg weist auf die Analogie der von ihm untersuchten Erscheinung mit der bei der Bewegung fester Körper auftretenden Reibung hin.

Käme aber allein eine Art Reibung der Molekularmagnete in Betracht, so sollte man erwarten, daß die Momente in der ab- und aufsteigenden Reihe der Kräfte bei hinzutretender Erschütterung gleich würden — was weder nach Hrn. Warburg's noch nach meinen Versuchen der Fall ist.

Ich glaube deßhalb, daß man besser thun wird, von einer Analogie mit der Reibung fester Körper ganz abzusehen, und will im Folgenden zeigen, daß die von Hrn. Warburg beobachtete Erscheinung vielmehr unter den Begriff der magnetischen Nachwirkung fällt, welche ich Wied. Ann. IV p. 88—92 eingehender untersucht habe.

Wir setzen voraus, ein Stab besitze ein so großes permanentes Moment, daß eine Reihe von Kräften nicht im Stande ist, dasselbe zu vergrößern. Unterwerfen wir den Stab einer dieser Kräfte — sie sei p —, so läßt sich durch wiederholtes Einschieben und Ausziehen des Stabs

aus der Spirale, d. h. durch häufigen Wechsel zwischen den Grenzen 0 und p erreichen, daß das von p inducirte Moment einen konstanten Werth annimmt, sich bei weiterer Wiederholung der Impulse nicht mehr ändert.

Lassen wir dann vorübergehend eine größere Kraft P wirken und stellen, nachdem wir zuvor P auf Null reducirt haben, p wieder her, so zeigt sich jetzt das Moment vergrößert.

Die Zunahme des Moments, welche als Nachwirkung der größeren Kraft bezeichnet wurde, ließ sich nur dadurch wieder beseitigen, daß man die Kraft p mehrmals wirken ließ: Je öfter man zwischen p und 0 wechselte, desto kleiner wurde das Moment, bis es schließlich wieder den früheren Werth erreichte.

Die Zunahme des von p inducirten Moments wuchs mit P. Blieb P constant und wurde p variirt, so nahm mit von P an abnehmendem p die Nachwirkung von Null bis zu einem Maximum zu und convergirte mit weiter abnehmendem p mit diesem gegen Null. Sie folgt aber nicht dem einfachen Gesetze:

$$N = \text{Const. } p\ (P-p),$$

sondern einem viel complicirteren, etwa

$$N = \text{Const. } p^a\ (P-p)^b,$$

wo a und b positive echte Brüche.

Diese Nachwirkungserscheinungen mußten sich natürlich auch bei der vorhin beschriebenen Wirkung einer inconstanten, continuirlich abnehmenden Kraft zeigen, und ich habe damals auch darauf hingewiesen (l. c. p. 104.), daß wenn nach dem Eintritt eines constanten Werths

p diese Kraft mit einer Reihe von Impulsen wirkte, nicht sofort beim ersten ein constantes Moment eintrat. Doch blieb die bei folgenden Impulsen noch eintretende Abnahme des Moments klein im Vergleich zu der nach der ersten Entfernung des Stabs aus der Spirale beobachteten.

Beispielsweise wurde ein Stab einer Kraft $P = 467$ ausgesetzt, welche continuirlich bis $p = 369$ abnahm. Das inducirte Moment war dann $TM_0 = 418$. Darauf wurde, während die Spirale ein constanter Strom von der magnetisirenden Kraft $p = 369$ durchfloß, der Stab aus der Spirale entfernt und wieder eingeschoben. Er gab nun $TM_1 = 307$. Reducirte man nochmals die Kraft auf Null und steigerte sie wieder auf p, so war $TM_2 = 300$, und so fiel bei weiteren Impulsen TM bis zu einem (hier nicht beobachteten) kleinsten Werthe TM_n, der von der Größe von P ganz unabhängig war.

Während ich nun früher die Differenz $TM_1 - TM_n$ als Nachwirkung der Kraft P bezeichnete, scheint es mir richtiger, mit TM_0 zu beginnen und unter der durch P erzeugten Nachwirkung den Unterschied $TM_0 - TM_n$ zu verstehen.

Die Berechtigung hierzu liegt auf der Hand; man vergleiche aber auch die von Hrn. Warburg mit y bezeichneten Differenzen der magnetischen Momente, welche der obigen Differenz $TM_0 - TM_1$ entsprechen, mit meinen Nachwirkungszahlen N (p. 89).

Zum Beispiel.

Warburg

$y = TM_0 - TM_1$	0	39	43	27	0
bei p	0	20	41	60	89 (P)

Fromme

$N = TM_1 - TM_n$	0	4,3	15,3	10,5	5,2	0
bei p	0	31	72	129	214	357 (P)

Man sieht sofort, daß die y und N denselben Verlauf haben: sie sind beide der Null gleich für $p = 0$ und $p = P$ und besitzen bei einer zwischen 0 und P liegenden Kraft ein Maximum, sie lassen sich beide nicht durch eine Gleichung von der Form $N =$ Const. $p\ (P - p)$ darstellen.

Hiernach dürfte es mehr als wahrscheinlich sein, daß die von Hrn. Warburg gemessenen Unterschiede der magnetischen Momente zu der Erscheinung der magnetischen Nachwirkung gehören, d. h. einen Theil derselben, aber den weitaus größten bilden. Die magnetische Nachwirkung ist aber eine Erscheinung, welche sich aus den hypothetischen Vorstellungen, die in die Lehre vom Magnetismus bis jetzt Eingang gefunden haben, schwerlich erklären läßt; es entspricht ihr auch keine analoge Erscheinung auf einem anderen Gebiete der Physik; es wäre denn die nach Hrn. Streintz bei den Torsionsschwingungen von Metalldräthen eintretende »Accommodation«, deren Bestehen indeß durch die Beobachtungen von Hrn. P. M. Schmidt einigermaaßen in Frage gestellt ist.

Es soll nun untersucht werden, ob die Differenz der magnetischen Momente und folglich die Arbeit, welche dem Stab bei Durchlaufung eines Cyclus $P \ldots p \ldots 0 \ldots p \ldots P$ zugeführt wird, von der Geschwindigkeit, mit welcher die Kraft geändert wird, abhängt?

Hr. Warburg hält es für wahrscheinlich, daß eine solche Abhängigkeit nicht besteht, wenigstens nicht bei dünnen Dräthen.

Ich will im Folgenden auf Grund der Versuche, welche ich in der 3. Abhandlung Wied. Ann. V. p. 345—388 mitgetheilt habe, diese Frage zu beantworten suchen.

Nachdem von v. Waltenhofen vor längeren Jahren schon beobachtet war, daß es bei plötzlicher Unterbrechung des magnetisirenden Stroms möglich ist, einem Eisenstab ein permanentes Moment zu ertheilen, dessen Vorzeichen dem des temporären Moments entgegengesetzt ist, hatte G. Wiedemann in seinem »Galvanismus« darauf aufmerksam gemacht, daß diese anomale Magnetisirung vielleicht nicht in der Natur des Magnetismus, sondern in den Strömen begründet sei, welche beim Oeffnen des magnetisirenden Stroms in der Masse des Eisens inducirt werden.

Ich habe dann den Versuch v. Waltenhofen's wieder aufgenommen in der Meinung, daß wenn auch die Vermuthung Wiedemann's sich als richtig ergeben und dem Versuch sein theoretisches Interesse nehmen sollte, er doch für die Praxis magnetischer Untersuchungen von fundamentaler Bedeutung bleibt.

Die Untersuchung wurde in der Weise geführt, daß man den magnetisirenden Strom entweder schloß, bevor der Eisen- oder Stahlkörper (langsam und ohne Erschütterung) in die Spirale eingeschoben wurde, und ihn öffnete, nachdem der Körper ebenso aus der Spirale entfernt war, oder daß man ihn schloß und öffnete, während sich der Körper in der Spirale befand. Die bei beiden Verfahren resultirenden magnetischen Momente wurden mit einander verglichen.

Ich führe nur folgende Ergebnisse der Untersuchung an:

1. Das ganze von einer Kraft erregte Moment, also das temporäre plus dem permanenten Moment, ist bei Befolgung des zweiten Verfahrens größer, das permanente Moment kleiner, als bei Magnetisirung nach dem ersten Verfahren.

2. Die Unterschiede sind desto geringer, je härter der Körper ist und je gestrecktere Form er besitzt, derart, daß der Unterschied der ganzen Momente, welcher immer viel kleiner ist als der der permanenten, sowohl bei Stahlstäben und -Dräthen, als auch bei sehr dünnen Eisendräthen nahezu der Null gleich wird.

3. Der Unterschied der permanenten Momente wächst bei compakten Stäben stetig mit der magnetisirenden Kraft, bei dünnen Drathbündeln dagegen zeigt er Maxima und Minima.

4. Wenn der zu magnetisirende Körper mit einem geschlossenen leitenden Rohr umgeben ist, so daß sich im Augenblick der Stromschließung und -Oeffnung Induktionsströme in demselben bilden können, so werden die obigen Unterschiede bedeutend kleiner, namentlich der der permanenten Momente, welcher bei Stahlstäben und Eisen- oder Stahldrathbündeln und nicht zu großer magnetisirender Kraft sogar ein dem oben angegebenen entgegengesetztes Vorzeichen erhält.

5. Reducirt man bei dem zweiten Verfahren die Kraft derart auf Null, daß man sie zunächst auf einen sehr kleinen Werth bringt — etwa durch Einschaltung einer Parallelleitung von sehr kleinem Widerstande zur Magnetisirungsspirale — und dann erst den Strom unterbricht, so findet man bei Eisenstäben den Unterschied der permanenten Momente kleiner, bei Stahlstäben und Eisendrathbündeln aber nahezu gleich

Null und mit einem dem in 1. angegebenen entgegengesetzen Vorzeichen.

Auf Grund dieser Resultate glaubte ich schließen zu müssen, daß den Unterschieden, welche die magnetischen Momente bei den genannten beiden Magnetisirungsverfahren aufweisen, eine Ursache zu Grunde liegt, welche aus dem Wesen des Magnetismus selbst abgeleitet werden muß.

Daß die Erscheinung sich nicht auf Induktionsströme zurückführen läßt, beweist am besten ihr Auftreten auch bei Bündeln dünnsten Pariser Blumendraths, es ist aber auch daraus schon ersichtlich, daß sie viel weniger ausgeprägt ist und sogar verschwinden kann, wenn man absichtlich das Auftreten von Induktionsströmen befördert durch Umgebung des Stabs mit einem geschlossenen Metallrohr oder durch Reduktion der magnetisirenden Kraft bei geschlossen bleibender Leitung.

Ich habe deßhalb versucht, meine Resultate mit Hülfe der Vorstellungen zu erklären, welche wir uns nach der Hypothese drehbarer Molekularmagnete von dem Vorgang der Magnetisirung bilden, und ich denke, daß dieser Versuch die Möglichkeit einer solchen Erklärung für die Mehrzahl der von mir beobachteten Thatsachen gezeigt hat.

In der jüngsten Zeit ist nun der Waltenhofen'sche Versuch von Hrn. Righi[1]) als neu publicirt worden. Er hält die anomale Magnetisirung für eine in theoretischer Beziehung wichtige Erscheinung, wohingegen die Hrn. Bartoli und Alessandri[2]) die Meinung geltend gemacht haben, daß der Erscheinung jede

1) Righi, C. R. 90. p. 688. 1880.
2) Bartoli und Alessandri. Cim. (3) VIII p. 16—19. 80.

Bedeutung fehle, da sie bei ihren Versuchen sofort nur normalen Magnetismus gefunden hätten, sobald sie den starken Oeffnungsfunken am Quecksilber vermieden. Dies geschah, indem sie den Strom durch Entfernung zweier Zinkelektroden in Zinksulfatlösung oder durch Abwicklung eines Wheatstoneschen Rheostaten sehr stark schwächten, bevor sie ihn an Quecksilber unterbrachen.

Dieses Resultat ist nicht neu, denn dieselbe langsame Reduktion der magnetisirenden Kraft erreicht man mit Hülfe des von mir vorhin als ersten bezeichneten Magnetisirungsverfahrens, das stets normale Momente lieferte.

Wenn ferner die Hrn. Bartoli und Alessandri den permanenten Magnetismus bei kleinen Kräften anomal, bei größeren aber normal fanden, so entspricht das meinem Resultat (l. c. p. 360 a. E. p. 361 a. A.), daß der Unterschied der permanenten Momente bei den beiden Magnetisirungsverfahren, in Theilen des nach dem ersten gefundenen ausgedrückt, mit wachsender Kraft bis zu einem Maximum zunimmt, von welchem er bei Stäben wieder herabsinkt.

Die Verf. geben aber zu, daß eine vollständige Untersuchung der Erscheinung schon deßhalb nützlich sei, weil sie Aehnlichkeit mit den bei der Entladung einer Leydner Batterie beobachteten Magnetisirungsvorgängen zeige.

Diese Analogie habe ich aber a. a. O. p. 381—382 schon ausführlich begründet.

Hr. Righi[1]) hat in einer Erwiederung auf die Bemerkungen der Hrn. Bartoli und Alessandri weitere in dieser Richtung von ihm

1) *Righi, Cim. (3) VIII.* p. 102—103. 1880.

gemachte Versuche in Aussicht gestellt, von denen ich noch keine Kenntniß habe nehmen können.

In einem kurzen Referat [1]) über die Versuche von Bartoli und Alessandri bemerkt Hr. G. Wiedemann, daß dieselben mit seiner Erklärung der Erscheinung durch Induktionsströme stimmen.

Daß und warum ich dieser Erklärung keine Berechtigung mehr zugestehen kann, habe ich oben schon gesagt. Ich glaube vielmehr: die beschriebenen Erscheinungen liefern uns den Beweis, daß die Größe des temporären und des permanenten Moments von der Geschwindigkeit, mit welcher man die magnetisirende Kraft bis zu dem gewünschten Werthe ansteigen oder fallen läßt, abhängt, und daß man die Erklärung direkt in unseren theoretischen Vorstellungen vom Magnetismus suchen muß.

Nachdem somit bewiesen ist, daß die Geschwindigkeit, mit welcher die magnetisirende Kraft von einem Werthe zu einem anderen übergeht auf die Größe des inducirten Moments einen Einfluß ausübt, bleibt die Frage zu erörtern, ob unter den Versuchsbedingungen, unter welchen Hr. Warburg arbeitete, dieser Einfluß überhaupt von merkbarer Größe war?

Die continuirliche Variation der magnetisirenden Kraft wurde mit Hülfe eines dem Du Bois'schen ähnlichen Rheostaten ausgeführt, nur der Uebergang von dem kleinsten Werthe der Kraft, bei welchem das inducirte Moment beobachtet wurde, bis zur Null und umgekehrt geschah durch Ausziehen resp. Eintauchen des Leitungsdraths in Quecksilber. Es konnte von einer

1) *Beibl.* IV. p. 738. 1880.

continuirlichen Ab- und Zunahme bei kleinen Kräften deßhalb abgesehen werden, weil sich herausstellte, daß das obige Verfahren die gleichen Resultate lieferte — was man nach den Ergebnissen meiner Versuche ohne Weiteres nicht erwarten sollte.

Drei Ursachen können eine Differenz der Resultate verdeckt haben:

1) Eine sehr gestreckte Form des Stabs.

2) Eine stahlartige Beschaffenheit desselben.

3) Die Wickelung der Spirale auf ein geschlossenes Metallrohr.

Die erste Ursache sowohl als die zweite sind jede für sich schon genügend, den Unterschied zwischen den inducirten (verschwindenden) Momenten fast vollständig aufzuheben, während eine jede der drei Ursachen den Unterschied der permanenten Momente vermindert, und falls zwei von ihnen zusammenwirken, auf ein Minimum reducirt.

Die erste Bedingung war in der That bei den Versuchen meist erfüllt, und auf das Stattfinden der zweiten schließe ich aus der zuweilen bedeutenden Größe der permanenten Momente. Ueber die Wickelung der Spirale liegt keine Angabe vor.

Es genügt aber auch eine sehr gestreckte Form der Eisenkörper zur Führung des Nachweises, daß die Differenzen der inducirten Momente in der ab- und aufsteigenden Reihe der Kräfte von der Geschwindigkeit, mit welcher die Kraft geändert wurde, nicht merkbar beeinflußt worden sind. Denn es sind die Momente in der aufsteigenden Reihe nach Satz 2) und die in der absteigenden nach Satz 5) von der Geschwindigkeit fast vollkommen unabhängig.

In beiden Fällen ist dies eine Wirkung des Extrastromes, wie ich a. a. O. gezeigt habe.

Dagegen muß die Geschwindigkeit, mit welcher die Kraft geändert wird, in folgendem Sinne ihren Einfluß geltend machen, sobald man Eisenstäbe wenig gestreckter Form dem Processe unterwirft: Je größer man die Geschwindigkeit wählt, desto tiefer wird der Anfangspunkt und desto höher der Endpunkt der Curve rücken. Die Curve erhält eine größere Ausdehnung in der Länge, zugleich aber gehen ihre beiden Aeste näher zusammen.

In welcher Weise sich hierdurch der Flächeninhalt der Curve, also die Arbeit, ändert, läßt sich ohne Weiteres nicht entscheiden.

Gießen, im Januar 1881.

Zusatz zu p. 129 a. E. und p. 130 a. A.

Während der Correctur lese ich in den Beibl. V. p. 62—65 eine Zusammenstellung aller von Hrn. Righi erhaltenen Gesetze. Dieselben sind zum Theil in meiner oben citirten Abhandlung schon enthalten. Mit Bündeln von sehr dünnen Eisendräthen hat Hr. Righi, wie es scheint, nicht experimentirt.

Gegenüber den Bemerkungen des Hrn. Ref. halte ich meine Ansicht aufrecht, daß ich durch meine Versuche mit Eisendrathbündeln, welche ebenfalls den Unterschied der permanenten Momente in der regelmäßigsten Weise zeigten, schon nachgewiesen zu haben glaube, daß Induktionsströme keinesfalls zur Erklärung ausreichen können.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
'ommissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung*.
ıck der *Dieterich'schen* Univ.-Buchdruckerei (W Fr. Kaestner).

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

2. März. № 5. 1881.

Beobachtungen im magnetischen Observatorium.

Von

Karl Schering.

I. *Bestimmung der Horizontal-Intensität.*

In dem Gauß'schen eisenfreien magnetischen Observatorium der hiesigen Sternwarte sind im Jahre 1880 eine Anzahl Bestimmungen der absoluten Intensität T der horizontalen erdmagnetischen Kraft nach der Gauß'schen Methode ausgeführt. Während einer jeden solchen Bestimmung wurden die magnetischen Variationsinstrumente abgelesen. Die in den Monaten April, August, October von mir angestellten Beobachtungen haben das Resultat ergeben:

Göttingen. Zeit: 1880,56. $T = 1{,}86332$.

Dieser Werth, dem die Gauß'schen Maaßeinheiten: Milligramm, Millimeter, Secunde mittlerer Zeit zu Grunde liegen, ist das Mittel aus mehreren von den täglichen Variationen befreiten Werthen.

§ 1.

Die einzelnen uncorrigirten Beobachtungsresultate sind in der angehängten Tabelle Nr. I. zusammengestellt. Darin bedeuten

U, *W*, *B* sehr nahe gleichzeitig abgelesene Theilstriche auf den Scalen der Variationsinstrumente, nämlich des Unifilarmagnetometer (*U*), resp. der Hülfsnadel (*W*) am Bifilar, resp. des Bifilar (*B*) selbst. Auf den Werth, den die Intensität in dem Momente besaß, in welchem die Instrumente auf diesen Scalentheilen einstanden, sind die einzelnen Beobachtungen während einer jeden Bestimmung von *T* reducirt. Wachsenden Scalentheilen am Bifilar entspricht wachsende Intensität und daher abnehmende Werthe von:

t der Schwingungsdauer des Hauptmagnets in Sec.

φ_{I}, φ_{II}, φ_{III}, φ_{IV} sind die Winkel, um welche die Ablenkungsnadel durch den transversal von Ost nach West gelegten Hauptmagnet abgelenkt wurde, und zwar war dieser Winkel gleich:

φ_{I} wenn die Nadel in I d. h. nahe 2000^{mm} nördlich vom Hauptmagnet hing.

φ_{II} wenn die Nadel in II d. h. nahe 1500^{mm} nördlich vom Hauptmagnet hing.

φ_{III} wenn die Nadel in III d. h. nahe 1500^{mm} südlich vom Hauptmagnet hing.

φ_{IV} wenn die Nadel in IV d. h. nahe 2000^{mm} südlich vom Hauptmagnet hing.

Die Ablenkungsbeobachtungen geschahen, wie hieraus ersichtlich ist, nach dem »Modus secundus« wie ihn Gauß in der »Intensitas vis magnet.« § 19 definirt hat (Gauß Werke Bd. V. p. 108).

φ_1 ist das Mittel aus φ_{II} und φ_{III}

φ_2 ist das Mittel aus φ_{I} und φ_{IV}.

(Ueber die aus der Tabelle I ersichtliche Differenz zwischen φ_{II} und φ_{III} so wie zwischen φ_{I} und φ_{IV} s. unten § 4).

Aus diesen beobachteten Größen sind die Unbekannten

T_1 die Horizontalintensität (ohne Correctionen)
M_1 das magnetische Moment des Hauptmagnets

und der Coëfficient C mit Hülfe der bekannten Gleichungen:

$$(1) \qquad M_1 T_1 (1+\theta) t^2 = \pi^2 K$$

$$(2) \qquad (1+\vartheta) \operatorname{tang} \varphi_\nu = \frac{M_1}{T_1} \left(\frac{1}{R_\nu^3} - \frac{C}{R_\nu^5} \right); \nu = 1;2$$

berechnet, in denen:

K das Trägheitsmoment des Hauptmagnets
θ den Torsionscoëfficienten des Hauptmagnets
ϑ den Torsionscoëfficienten der Ablenkungsnadel
R_1, R_2 die beiden Entfernungen der Ablenkungsnadel vom Hauptmagnet bedeutet.

Die Gleichungen (2) werden für die Rechnung bequemer, wenn man setzt:

$$\cos \alpha^2 = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^5 \frac{\operatorname{tang} \varphi_1}{\operatorname{tang} \varphi_2}; \quad \cos \beta = \frac{R_1}{R_2}; \quad R_1 < R_2$$

$$\cos \gamma_2 = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}, \qquad \sin \gamma_1 = \frac{\sin \gamma_2}{\cos \beta}.$$

Dann ist:

$$\frac{M_1}{T_1} = \frac{R_2^3 (1+\vartheta) \operatorname{tang} \varphi_2}{(\cos \gamma_2)^2} = \frac{R_1^3 (1+\vartheta) \operatorname{tang} \varphi_1}{(\cos \gamma_1)^2}$$

$$C = (R_2 \sin \gamma_2)^2 = (R_1 \sin \gamma_1)^2$$

Die sich zeigende Verschiedenheit der Werthe von C wird durch die Bemerkung erklärt werden, daß eine Aenderung von φ_1 resp. φ_2 um $+ 0{,}1$ Scalentheil eine Aenderung von C um

— 897 resp. + 1847 zur Folge hat. Der Einfluß des Werthes von C auf T ist sehr gering; es entspricht einer Aenderung von C um + 1000 eine Aenderung von T um — 0,00047.

Die drei mit einem * bezeichneten Werthe von T verdienen weniger Zutrauen aus den unter der Rubrik: »Bemerkungen« angeführten Gründen.

Die Variationsinstrumente wurden genau gleichzeitig mit den zur Bestimmung von T nöthigen Beobachtungen im April, August, October von meinem Bruder Prof. E. Schering abgelesen, außerdem aber auch von mir an den Tagen: April 10—18, Aug. 10—14, Oct. 20—24 ungefähr Morgens um 8 Uhr, Mittags um 1 Uhr und Abends um 9 Uhr oder auch am Tage alle zwei Stunden. Die so erhaltenen Ablesungen am Bifilar müssen zunächst von der, aus den Beobachtungen der Hülfsnadel und des Variationsmagnetometer sich ergebenden Aenderung des magnetischen Moments des Magnets im Bifilar befreit werden (mit Hülfe der unten § 2 angegebenen Formel). Die in dieser Weise reducirten Werthe von B der Tabelle I sind unter B_1 in *Tabelle II* angegeben. Die Reduction ist auf dasjenige Moment des bifilar aufgehängten Magnets ausgeführt, das er zur Zeit der unterstrichenen Werthe B_1 in Tab. II, die also gleich B in Tab. I sind, besass. B_0 ist das aus den mehrtägigen auf gleiches magnetisches Moment reducirten Ablesungen am Bifilar genommene Mittel.

Die Reihenfolge, in welcher die Winkel bei den Ablenkungsbeobachtungen bestimmt wurden, war entweder φ_{I}, φ_{II}, φ_{III}, φ_{IV}, φ_{II}, φ_{I} oder φ_{IV} φ_{III}, φ_{II}, φ_{I}, φ_{III}, φ_{IV}. Aus den Differenzen der b[illegible]he für die beiden zweimal beobach-

teten Winkel (s. § 4) sind die Gewichte ermittelt, welche den einzelnen Beobachtungen in der Tabelle II gegeben sind. Mit Berücksichtigung dieser Gewichte und unter Ausschluß der mit * bezeichneten Resultate ist der Mittelwerth C_0 sowie T_3 berechnet. Der letztere mag für den 26. Juli = 0,56 in Bruchtheilen des Jahres, den mittleren Tag der im April, August, October angestellten Beobachtungen gelten.

An diesen Werth T_3 ist noch eine Correction anzubringen wegen des durch Inductionswirkung der horizontalen Componente des Erdmagnetismus in der Stahlmasse des Hauptmagnets erzeugten magnetischen Moments. Dieses Moment kommt zu dem permanenten Momente hinzu während der Bestimmung der Schwingungsdauer, fällt dagegen wieder fort während der Ablenkungsbeobachtungen, da dann der Magnet in der Richtung Ost-West liegt. Es bezeichne:

m das durch eine, in der Richtung der magnetischen Achse des Magnets wirkende, constante Kraft von der Intensität Eins in der Stahlmasse erzeugte magnetische Moment in absoluten Einheiten; ferner sei M_3 der Werth des permanenten Moments, der in derselben Weise aus den einzelnen Werthen M_1 der Tab. I erhalten sei wie T_3 aus T_1; dagegen seien M_4, T_4 die von dem Einflusse der Inductionswirkung befreiten Werthe.

Dann ist:

$$(M_4 + mT_4)\, T_4 = M_3 . T_3\,; \qquad \frac{M_4}{T_4} = \frac{M_3}{T_3}$$

woraus folgt:

$$T_4\, T_4 \left(1 + m\frac{T_3}{M_3}\right) = T_3\, T_3$$

oder hinreichend genau:

$$T_4 = T_3 \left(1 - \frac{1}{2} \frac{m T_3}{M_3}\right)$$

Der Inductionscoëfficient m wurde nach der Methode von Hrn Geh. Rath Weber (s. Göttinger Abhandlungen. 1855 Bd. VI) bestimmt mit Benutzung eines Apparats, dessen Theorie und Constanten in der Abhandlung von Hrn Prof. Riecke: (Die Magnetisirungszahl des Eisens. Göttingen 1871) angegeben sind. Es ergab sich:

1880 Dec. $m = 442080$.

(Zur Berechnung von m wurde für den Magnet ein aequivalentes Rotationsellipsoid substituirt: Aequatorachse $= 26{,}49^{mm}$. Rotationsachse $= 545{,}92^{mm}$. Die bei Anwendung der Zurückwerfungsmethode beobachteten größten Ausschläge des Galvanometer waren bei der Drehung der Inductionsspirale ohne Magnet: 30,81; 62,15, mit Magnet: 173,66; 347,78 in Scalentheilen. Entfernung: Scala vom Spiegel $= 4470^{mm}$).

Es genügt offenbar, in der Correctionsformel an Stelle von M_3 den Mittelwerth der beobachteten Werthe M_1 zu benutzen, also zu setzen:

$$M_3 = 522\,992\,000$$

dann wird:

$$\frac{m T_3}{M_3} = 0{,}001577$$

$$\frac{1}{2} \frac{m T_3}{M_3} \cdot T_3 = 0{,}00147.$$

Ferner muß T_4 auf die Normalmaaße reducirt werden. Dem Werthe T_4 liegt als Längeneinheit ein Theilintervall $= 1$ (M . M) eines der ganzen Länge nach eingetheilten Messingstabes

zu Grunde, der im Auftrage von Gauß durch Herrn Dr. Meyerstein für die auf die Darstellung der Hannoverschen Normalmaaße bezüglichen Arbeiten in den Jahren 1840—44 geliefert war. Auf die Einheit = (M.M) sind die Scalentheile der benutzten Scalen und Maaßstäbe reducirt. Der erwähnte Messingstab wurde mit Hülfe eines Repsold'schen Comparators des Physikalischen Instituts mit einem von der Kaiserlichen Normal-Eichungscommission zu Berlin an das hiesige Physikalische Institut gelieferten Normalmeter (Silberstreifen in Messing eingelassen) verglichen, das Herr Prof. Riecke zu diesem Zwecke gütigst mir zur Verfügung stellte. Das Resultat der Vergleichung war:

1880 Juli 12. 600 (M.M) = 600,316^{mm}.

Da T durch einen Ausdruck von der Form $\frac{p^{\frac{1}{2}}}{l^{\frac{1}{2}}t}$ (p = Masse; l = Länge; t = Zeit) gemessen wird, so beträgt die:

Corr. auf ^{mm} = —0,0002633 $\times$ T_4 = —0,00049.

Die Gewichtseinheit, in welcher T_4 ausgedrückt ist, ist gleich dem millionsten Theile des ebenfalls von der Eichungscommission gelieferten Normalkilogramm Nr. 9 des Physikalischen Instituts. Dieses Gewicht ist nach der Angabe der Commission um 8,6^{mgr} zu leicht, die deshalb anzubringende Correction auf mgr kann vernachlässigt werden; sie beträgt nur —0,00001.

Die beobachteten Zeiten der Schwingungsdauer sind auf das Chronometer Knoblich (Hamburg) Nr. 1950 reducirt, das unter den auf der Seewarte in Hamburg im Winter 1878/9 geprüften 51 Chronometern mit Nr. 16 bezeichnet ist.

Die Correction auf die Secunde mittlerer Zeit ist ebenfalls Null.

Wir erhalten nach diesen Correctionen:

$$T = 1{,}86528 - 0{,}00147 - 0{,}00049$$
$$T = 1{,}86332$$ (s. oben p. 133).

— Nach Abschluß der mitgetheilten Beobachtungsreihe und vollständiger Reduction der einzelnen Resultate fand sich im Nov. noch Gelegenheit, unter thätiger Mitwirkung des Herrn Heun, Studirenden der Mathematik, einige Beobachtungen im magnet. Observator. auszuführen. Eine Bestimmung der absoluten Intensität am Nov. 17 ergab 1,86725; die Correction auf das Mittel zweitägiger Ablesungen am Bifilar betrug —0,00084, außerdem ist wie oben die Correction —0,00196 anzubringen, so daß man erhält:

1880 Nov. 17—18. $T = 1{,}86445$.

Die Abweichung von den oben angegebenen Werthen ist so gering, daß ich es nicht für nöthig erachtet habe, ein neues Mittel zu berechnen. Bei der Ableitung der Variationsformel in § 5 ist der Werth vom Nov. berücksichtigt.

§ 2.

Die benutzten Instrumente und ihre Constanten.

Die Instrumente sind in den Jahren 1861—1866 im Auftrage von Hrn Geh.-Rath Weber in der physikalischen Werkstätte von Hrn Dr. Meyerstein angefertigt, und mit ihnen hat gleich nach der Aufstellung Hr Prof. F. Kohlrausch die in den Göttinger Nachrichten 1868 p. 159, 1870 p. 522; Pogg. Annal. Bd. 149 p. 174; Ergänzungsbd. VI p. 23 veröffentlichten Resultate erhalten. Unmittelbar vor den Beobach-

tungen i. J. 1880 sind einige Aenderungen an den Instrumenten angebracht.

1) Der Hauptmagnet, der aus zwei Halbcylindern von 477^{mm} Länge und 25^{mm} Durchmesser besteht und in einer, zum Zweck absoluter Declinationsbestimmung mit Glaslinsen verschlossenen, Messinghülse unverrückbar fest eingeschlossen ist, wird mit seinem Schiffchen, Torsionskreis und Spiegel von einem circa $2{,}8^{m}$ langen Kupferdrahte getragen. Das Gewicht des Magnetometers ist ungefähr 2200^{gr}. Zur Bestimmung des Trägheitsmoments sind im Jahre 1879 folgende Einrichtungen getroffen. Auf der Messinghülse des Magnets sind 4 Paare von punktförmigen Vertiefungen (circa $0{,}5^{mm}$ tief, $0{,}3^{mm}$ breit) so angebracht, daß der Mittelpunkt der Verbindungslinie jedes Paares mit dem Schwerpunkte des Apparats sehr nahe in derselben Verticalen liegt. Jedes der beiden anzuhängenden Gewichte trägt an einem Arme einen kleinen Cylinder aus Argentan. Das untere Ende dieses Cylinders ist konisch zugespitzt, so daß es in die Vertiefungen der Messinghülse paßt; auf der Mitte der oberen Fläche des Cylinders ist ein feiner Punkt markirt. Die Masse der beiden Gewichte zusammen ist:

$$999844^{mgr}.$$

Der Unterschied in den Massen beider Gewichte beträgt nur $2{,}5^{mgr}$.

Um den bei der Bestimmung des Trägheitsmoments in Betracht kommenden Abstand der beiden Verticalen von einander zu bestimmen, welche durch die Schwerpunkte der eingehängten Gewichte gehen, wurde der Magnet in seiner Messinghülse auf einen eisenfreien Comparator gelegt, so daß er in derselben Weise unterstützt war wie in seinem Schiffchen, dann der hori-

zontale Abstand der Punkte auf den Argentancylindern der eingehängten Gewichte mikroskopisch genau gemessen und zur Elimination der Excentricität dieser Punkte (die im Mittel 0,094^{mm} betrug), nach einer Umdrehung der eingehängten Gewichte um 180° um die verticale Achse, dieselbe Messung wiederholt. In dieser Weise ergab sich, wenn

r_ν die halbe Distanz der Punkte eines Paares bezeichnet:

$$\begin{aligned} r_1 &= \;\;20{,}485^{mm} \\ r_2 &= 135{,}015 \quad \text{für Temp.} = +5^0 \\ r_3 &= 219{,}836 \\ r_4 &= 239{,}801 \end{aligned}$$

Da die Entfernungen der Punkte auch in verschiedenen Combinationen unter einander gemessen waren, so konnte aus den sich ergebenden Bedingungsgleichungen der mittlere Fehler einer Bestimmung von r_ν berechnet werden; er war $= 0{,}008^{mm}$. Die Werthe von r_ν für eine andere Temperatur ergeben sich mit Hülfe des Ausdehnungscoëfficienten von Messing: 0,000018.

Daß durch das Aufhängen der Gewichte keine Verschiebung des Schwerpunktes des Magnetometer statt fand, wurde mit Hülfe eines seitlich angebrachten und mit Fernrohr und verticaler Scala beobachteten Spiegels controllirt, dessen Normale mit der Verbindungslinie der Schwerpunkte der eingehängten Gewichte nahezu parallel war.

Zur Bestimmung des Trägheitsmoments wurden die Gewichte in alle 4 Punktpaare gehängt und die 4 Schwingungsdauern in bekannter Weise mit Fernrohr-Beobachtung und Scala bestimmt. Die Resultate waren:

1880 Juli 4.	r	t Beob.	t Ber.	Ber.-Beob.
Temp. = + 18°	20,489	21,0525	21,0542	+0,0017
	135,047	24,9388	24,9357	−0,0031
	219,887	30,3873	30,3914	+0,0042
	239,857	31,8705	31,8703	−0,0002
	Unbelastet	20,8915		

r bedeutet den Abstand der Gewichte von der Drehungsachse in mm; (genauer in Einheiten м.м) s. p. 138.

t die Schwingungsdauer in Secunden. Die unter »Ber.« angegebenen Werthe von t sind durch streng durchgeführte Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate erhalten.

Aus den Differenzen »Ber.-Beob.« folgt als mittlerer Fehler einer Schwingungsdauer: $\mu(t) =$ 0,0032 Sec. Das Resultat der Ausgleichung ergab:

$$K = 43544 . 10^6 \text{ für Temp.} = +18^0$$

und den mittleren Fehler: $\frac{\mu(K)}{K} = 0{,}00036.$

Ungefähr $\frac{4}{5}$ der Masse des Magnetometers besteht aus Stahl, $\frac{1}{5}$ aus Messing, demnach ist der Ausdehnungscoëfficient der Gesammtmasse 0,000014 und es ist für eine Temp. $= t$

$$\log K = 10{,}638923 + 0{,}000028\,(t - 18^0)$$

2) Die zweite Classe der auszuführenden Beobachtungen, die Ablenkungen einer Magnetnadel durch den Hauptmagnet, erfordert eine Transversallage des letzteren, so daß seine Achse vom magnetischen Ost nach West gerichtet ist. Um dies zu erreichen, ist im Jahre 1879 folgende Einrichtung getroffen. An dem Schiffchen des Magnetometer sind, außer dem bei der Beobachtung der Schwingungsdauer benutzten Spiegel (Nr. 1), seitlich zwei andere Spiegel, von

denen jeder mit Hülfe eines Systems von Gelenken und Schrauben um zwei zu einander senkrechte Achsen drehbar ist, so angebracht, daß die Normalen derselben nahezu rechtwinkelig zur Normale des Spiegels (1) stehen. Ferner kann einfach durch Drehungen des Magnets um seinen Suspensionsdraht erreicht werden, daß die Scala des Beobachtungsfernrohrs auch in dem einem oder dem andern der seitlichen Spiegel erscheint. Um die rechtwinkelige Stellung der Normalen der Spiegel zu einander genau zu erreichen, wird das Schiffchen mit einer geeigneten Vorrichtung auf der Achse eines Theodoliths befestigt, ein Fernrohr mit Scala auf den Spiegel (1) eingestellt, dann der Theodolith genau um 90° um seine verticale Achse gedreht und an den Correctionsschrauben des betreffenden seitlichen Spiegels so lange corrigirt, bis derselbe Scalentheil sichtbar ist wie im Spiegel Nr. 1. Sind beide seitlichen Spiegel eingestellt, so behalten sie während des ganzen Verlaufs der Beobachtungen ihre Lage. Es ist ersichtlich, wie mit Hülfe eines so eingerichteten Spiegelsystems die magnetische Achse des Magnets genau von dem magnetischen Ost nach West gerichtet werden kann. Er muß dann in dieser Lage festgehalten werden. Zu dem Zwecke sind jetzt zwei, an ihrem oberen Ende in einer geeigneten Vorrichtung eingeklemmte und durch eisenfreie Bleigewichte gespannte vertical hängende Kupferdrähte so befestigt, daß der Magnet mit den äußersten Enden seiner Messinghülse an ihnen anliegt, wenn derselbe in einer transversalen Lage sich befindet. Der obere Befestigungspunkt jeder dieser beiden Drähte ist mit Hülfe von Schrauben beweglich aber in jeder ng fixirbar. Befindet sich z. B. der Magnet,

der immer *nur* von seinem Suspensionsdrahte *getragen* wird, in der Lage, in welcher sein Nordpol nach Osten gerichtet ist, so liegt er mit dem nordöstlichen und dem südwestlichen Rande seiner Hülse an je einem Drahte an und wird so am Zurückdrehen in seine natürliche Lage gehindert. Hierzu würde allerdings schon ein einziger Draht ausreichen, doch könnte dieser, wenn auch nur wenig, den Mittelpunkt des Magnets von Norden nach Süden verschieben. Dagegen ist bei der Anwendung zweier Drähte jede solche seitliche Verschiebung unmöglich, und es wird daher der gemessene Abstand der Suspensionsdrähte des Hauptmagnets und der Ablenkungsnadel durch die Arretirung des Hauptmagnets nicht geändert. Nachdem die Correctionsschrauben an den oberen Befestigungspunkten der beiden Arretirungsdrähte bei einer transversalen Lage des Magnets so eingestellt sind, daß derselbe ost-westlich hängt, wird er um 180^0 herumgedreht und es dient dann ein zweites Paar eben so eingerichteter gespannter Drähte zur Arretirung.

Die Ablenkungsnadel, ein cylindrischer Magnet von 232^{mm} Länge und 11^{mm} Durchmesser, ist mit einem Torsionskreise und, nach der jetzigen Einrichtung, mit zwei Spiegeln versehen, deren Normalen bei der natürlichen Lage der Nadel nach dem magnetischen Norden nahezu resp. nach dem magnetischen Süden gerichtet sind. Bei den Ablenkungsbeobachtungen wird die Nadel nach einander mit der geeigneten Vorrichtung an Drähte gehängt, welche von der Decke des Zimmers über den in der Figur mit I, II, III, IV bezeichneten Punkten herunterhängen und zwar so, daß sie sämmtlich in einer magnetischen Meridianebene sich befinden. *H* bedeutet

den Mittelpunkt des transversal liegenden Hauptmagnets.

S_2 S_1

F_2 IV III H II I F_1

Von den beiden eisenfreien mit Scalen S_1 und S_2 versehenen Fernröhren F_1 und F_2 wird das erstere zur Beobachtung benutzt, wenn die Nadel in III und IV, das zweite wenn sie in I und II hängt. Die fünf Drähte in I, II, H, III, IV sind oben an ein und derselben Messingröhre befestigt, die an ihren beiden Enden auf den Dachsparren aufliegt, und befinden sich daher sehr nahe in ein und derselben Ebene; ihre Länge beträgt ungefähr $2{,}8^m$.

Die Ebene der Drähte muß mit der Ebene des magnetischen Meridians zusammenfallen. Um dies zu erreichen, wurde die Messingröhre so lange seitlich verschoben bis die Nadel in II oder in III, mit Fernrohr und Scala beobachtet ihre Richtung nicht änderte, mochte der Hauptmagnet sich in H in seiner natürlichen Lage befinden oder ganz fortgenommen sein. Der geringe Einfluß des bei dieser Einstellung noch übrigbleibenden Fehlers auf das Resultat ist unten (§ 4) berechnet. Die Abstände der Drähte wurden im Laufe des Sommers 1880 an fünf verschiedenen Tagen und jedesmal wiederholt mit einem 5 Meter langen, in Centimeter getheilten und mit einem in Millimeter getheilten Schlitten versehenen, Holzmaaßstabe gemessen und dann nach Vergleichung dieses Maaßstabes mit dem Meyerstein'schen Messingstabe auf

Einheiten des letzteren (M . M) (s. oben p. 138) reducirt. Das Resultat war in Einheiten (M . M):

Abstände:

(H, IV)	(H, III)	(H, II)	(H, I)	
1999,95	1499,64	1500,18	1999,93	Temp. + 10°

Das Gesammtmittel aus den vier mittleren Fehlern einer Beobachtung einer dieser vier Größen betrug: 0,24^{mm}, der mittlere Fehler der obigen Resultate aus 5 Messungen ist daher 0,10^{mm}. Bei den Berechnungen sind die Mittelwerthe:

Temp. + 10°
für die kleinere Distanz: R_1 = 1499,91
für die weitere Distanz: R_2 = 1999,94

benutzt und auf die jedesmalige Temperatur mit Hülfe des Ausdehnungscoëfficienten der Messingröhre 0,000018 reducirt. Zur Fixirung der Scalen der Fernröhre F_1 und F_2 hängt vor jeder Scala unmittelbar vor dem Scalentheil, der sich über der Mitte des Fernrohrs befindet, ein Coconfaden von der Decke herab, der durch ein Messinggewicht gespannt ist.

Bezeichnen wir auch diese Fäden einfach durch F_1 und F_2, so sind die Abstände der Scala vom Spiegel:

(F_1, IV)	(F_1, III)	(F_2, II)	(F_2, I)
4521,4	4021,4	4036,3	4536,1

in Millimeter (genauer: in Einheiten (M . M), s. oben p. 138). Hierin ist schon der Abstand der Spiegel der Ablenkungsnadel vom Suspensionsdrahte (12,9 resp. 13,4^{mm}) und die Dicke der Spiegel berücksichtigt. Dagegen ist zu den obigen Zahlen noch zu addiren $(-\frac{1}{3}\delta + \varepsilon)$ wenn δ die Dicke einer noch zwischen Spiegel und Scala eingeschalteten planparallelen Glasplatte bedeutet und ε den bei jeder Beobachtung zu

prüfenden Abstand des Senkels von der Scala bezeichnet, der nur Bruchtheile eines Millimeters beträgt.

Der Torsionscoëfficient des Drahtes des Hauptmagnets ergab sich aus 19 einzelnen Bestimmungen zu

$$\theta = 0{,}01042$$

derjenige der 4 Drähte der Ablenkungsnadel im Mittel zu:

$$\vartheta = 0{,}00132$$

Von diesem Mittel weicht ϑ für die einzelnen Drähte nur um 0,00002 ab.

— Die Variationsinstrumente sind in den westlichen Räumen der Sternwarte aufgestellt; mit Hülfe eines Glockenzuges können vom magnetischen Observatorium Signale gegeben werden zum Zweck genau gleichzeitiger Beobachtungen.

Bezeichnet:

I. die Mitte des Magnets im Bifilar.

I.* die Mitte der Hülfsnadel.

II. die Mitte des Variationsmagnetometer.

III. die Mitte des Hauptmagnets im magnet. Observatorium, und sind x, y, z die entsprechenden Coordinaten dieser Punkte in Metern (x positiv nach Süden, y positiv nach Westen, z positiv zum Zenith), so ist für:

	I.	I.*	II.	III.
$x =$	$-3{,}4$	$-3{,}4$	$-15{,}6$	$-23{,}6$
$y =$	$+6{,}7$	$+6{,}7$	$+4{,}8$	$+69{,}2$
$z =$	$+1{,}7$	$+0{,}5$	$+0{,}8$	$-2{,}2$

[Der Nullpunkt des Coordinatensystems (s. Gauß, Result. 1840 p. 32. Gauß Werke Bd. V p. 433) fällt zusammen mit dem Punkte, in welchem eine durch die Mitte des Reichenbach'schen Meridiankreises gezogene Verticale den Fußboden der Sternwarte schneidet].

Nach Bestimmungen vom März 1880 beträgt die Aenderung um einen Scalentheil am Bifilarmagnetometer in Theilen der ganzen Intensität

0,0000931,

der Winkel zwischen der Verbindungslinie der unteren Drahtenden des Bifilar und der der oberen Drahtenden $48^0\ 38',6$,
der Bogen-Werth eines Scalentheils für die unter 45^0 gegen den Meridian gerichtete Hülfsnadel des Bifilars $22'',065$
und für das Variationsmagnetometer $20'',073$.
Das Bifilar ist identisch mit dem von Gauß benutzten Instrumente (Gewicht des Magnets 11870^{gr}).
Die von Herrn Geh.-Rath W. Weber abgeleitete Formel zur Berechnung der Intensitätsänderung (s. Göttinger Abhandlungen. Bd. VI. 1855) erhält hiernach in unserm Falle die Gestalt:

$$10^6 \frac{\delta T}{T} = 88\,\delta B + 50\,(\delta U - 2\,.\,1{,}067\,\delta W)$$

worin $\delta B, \delta U, \delta W$ die Zunahmen der Scalenablesungen am Bifilar resp. am Magnetometer resp. an der Hülfsnadel bedeuten. Bezeichnet ferner $\delta B'$ diejenige Aenderung am Bifilar, die eingetreten sein würde, wenn das magnetische Moment des Magnets ungeändert geblieben wäre, so folgt aus der obigen Formel:

$$\delta B' = \delta B + 0{,}568\,(\delta U - 2\,.\,1{,}067\,\delta W).$$

Als Variationsmagnetometer diente ein älteres schon von Gauß benutztes Instrument, das jetzt zum Inventar des Physikalischen Instituts gehört, aber von Herrn Prof. Riecke für diese Beobachtungen gütigst geliehen ist. Es stimmt überein mit dem in den Result. 1836 auf Taf. X abgebildeten Instrumente, nur ist die Suspensionsvorrichtung und die Befestigung des Spiegels geändert (Gewicht des Magnets 1520^{gr}).

§ 3.

Beispiel einer Beobachtung.

Um die Art und die Reihenfolge, in welcher die Beobachtungen für eine absolute Bestimmung angestellt wurden, zu erläutern, möge ein vollständiges Beispiel einer Beobachtung folgen. (Siehe *Tab. III.*).

Die angegebenen VI Elongationszeiten sind aus je 8 Beobachtungen der Momente aufeinanderfolgender Durchgänge des schwingenden Hauptmagnets durch die Ruhelage berechnet. Die Reduction auf T_0 ist durch Hinzufügung von:

$$+\tfrac{1}{2}t\frac{\delta T}{T}$$

ausgeführt, die Reduction auf kleine Bogen beträgt:

$$-t\frac{s^2}{256r^2}; \quad r = 4083{,}6$$

schließlich die Reduction auf Secunden mittlerer Zeit:

$$-t\frac{S}{86400}$$

wenn S = der Anzahl Secunden ist, um welche die Uhr in 24^h voraneilt.

Während der Beobachtungen unter (2) der *Tabelle III* wurde das Variationsmagnetometer genau gleichzeitig mit den Ablesungen an der Ablenkungsnadel beobachtet, um diese Ablesungen von einer der Zeit nicht proportionalen Aenderung der Declination befreien zu können. Das Bifilar wurde während der Zeit beobachtet, die zur Umhängung der Ablenkungsnadel angewandt wurde; die Werthe von δT für die zwischenliegenden Zeiten sind interpolirt.

Aus der hier genügend genauen Gleichung für die Ruhelage der Ablenkungsnadel

$$T(1 + \vartheta)\sin\varphi = \frac{M}{R^3}\cos\varphi$$

wo R den Abstand vom Hauptmagnet bedeutet, leitet man ab, daß die Reduction des Standes der Nadel auf T_0, in Scalentheilen ausgedrückt, beträgt:

$$\pm r \sin 2\varphi \frac{\delta T}{T}$$

$+$ wenn die Nadel auf wachsende, — wenn sie auf abnehmende Zahlen abgelenkt ist (r ist $=$ dem Abstande: Scala-Spiegel). Analog erhält man für die Reduction auf gleiche Declination D_0:

$$-\frac{r}{r'}\cos\varphi^2 . \delta U$$

wo $r' = 4696{,}6$ gleich dem Abstande: Scala-Spiegel für das Variationsmagnetometer ist. Die Rechnung ergiebt:

Nadel in	$r \sin 2\varphi$	$\frac{r}{r'}\cos\varphi^2$
I	317	0,97
II	672	0,86
III	660	0,85
IV	314	0,96

Wie aus der *Tabelle III* hervorgeht, ist bei der Reduct. auf D_0 jedesmal der Stand für die mittlere Beobachtung z. B. zu den Zeiten $9^h 6^m 55$; $9^h 19^m 55$ als Nullpunkt angenommen. — Die Correctionen wegen Scalenfehler haben sich aus der Vergleichung der Scalen mit dem Messingmaaßstab (M. M) ergeben.

n_0 ist der Scalentheil, der sich über der Mitte

des Fernrohrs befindet, und vor dem das Senkel herunterhängt. Wenn $\frac{n_1 + n_2}{2}$ von n_0 verschieden ist, lautet die genaue Formel zur Reduction auf die Tangente des doppelten Ablenkungswinkel φ:

$$2r \operatorname{tang} 2\varphi = (n_1 - n_2) - \left(\frac{n_1 + n_2}{2} - n_0\right)^2 \frac{n_1 - n_2}{r^2}$$

$$= (n_1 - n_2) + \text{»Reduct. auf gl.} \pm \text{Ablenkg.«}$$

Aus den beiden Werthen von $n_1 - n_2$ für »Nadel in I« ist schließlich das Mittel genommen, ebenso aus den beiden für »Nadel in II.«

§ 4.

Constante Instrumental-Fehler.

Da bei den Ablenkungsbeobachtungen die Bedingungen, welche für die Lage der beiden Magnete, des Hauptmagnets und der Ablenkungsnadel, von der Theorie vorgeschrieben sind, in der Praxis nicht leicht vollständig streng erfüllt werden können, so muß der Einfluß, welchen die fehlerhaften Lagen der Magnete auf das Resultat haben, geprüft werden. Sei:

χ = dem Winkel zwischen dem magnetischen Meridiane und der Ebene, in welcher die Suspensionsdrähte sich befinden.

δ = der Neigung der Verbindungslinie der Mittelpunkte beider Magnete gegen die Horizontalebene.

Sei ferner der Winkel, welchen die magnetische Achse des in die transversale Lage gedrehten Hauptmagnets (und zwar ihre positive dem Nordpole zugewandte Richtung) mit dem magnetischen Meridian bildet, gleich:

$\frac{\pi}{2} - \varepsilon_1$ wenn sein Nordpol im Osten,

$\frac{\pi}{2} - \varepsilon_2$ wenn sein Nordpol im Westen sich befindet,

so besteht, wie aus dem Potential der Wechselwirkung zweier Magnete abgeleitet werden kann, statt der Gleichung (2) auf p. 135, die genauere:

$$(1 + \vartheta) \operatorname{tang} \varphi \, (1 + C') = \frac{M}{T} \left(\frac{1}{R^3} - \frac{C}{R^5} \right)$$

worin

$C' =$

$(\varepsilon_1 + \varepsilon_2) \operatorname{tang} \varphi + 3\chi^2 + \frac{3}{2}(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)\chi + \frac{1}{4}(\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2) + \frac{3}{2}\delta^2$

ist. Da in erster Annäherung

$$2r \operatorname{tang} \varphi = \frac{n_1 - n_2}{2}$$

gesetzt werden kann, so giebt der Werth $2r \operatorname{tang} \varphi \, . \, C'$ die Scalentheile an, deren Vernachlässigung bei den Ablenkungsbeobachtungen denselben Einfluß auf das Resultat hat, wie die Vernachlässigung von C'. — Bei einer Verschiebung des einen Endes der die Aufhängungsdrähte der Instrumente tragenden Messingröhre um 5mm konnte noch deutlich eine Ablenkung der Nadel in II oder in III durch den Hauptmagnet bemerkt werden (s. p. 146). Angenommen jedoch, die Einstellung der Röhre sei um 10mm unrichtig, so würde, da die Röhre nahe 5000mm lang ist, für χ ein Werth von circa 7′ sich ergeben, in C' also

$$\chi = \frac{7}{3437,7}$$

einzusetzen sein. Wenn ferner die Nadel in II

oder III. 5^{mm} tiefer hängt als der Hauptmagnet, so ist:

$$\delta = \frac{5}{1500}$$

und wenn bei der transversalen Lage des Magnets in den seitlichen Spiegeln ein um 20 Scalentheile von der Ruhelage verschiedener Theilstriche erscheint (s. p. 144), so wird:

$$\varepsilon_1 = - \varepsilon_2 = \frac{20}{2.4084}$$

Bei den Beobachtungen haben δ, ε_1, ε_2 niemals diese Größe gehabt, kaum die Hälfte derselben erreicht.

Nach Einsetzung dieser Werthe erhält man aus

$$2r \operatorname{tang} \varphi . C' =$$

$$\frac{n_2 - n_1}{2} ((\varepsilon_1 + \varepsilon_2) \operatorname{tang} \varphi + 3\chi^2 + \tfrac{3}{2}(\varepsilon_1 - \varepsilon_2) + \tfrac{1}{4}(\varepsilon_1^2 + \varepsilon_2^2) + \tfrac{3}{2}\delta^1$$

$$2r \operatorname{tang} \varphi . C' =$$

$$= 0 \qquad + 0{,}008 + 0{,}010 \qquad + 0{,}002 \qquad + 0{,}0$$

C' kann also unbedenklich vernachlässigt werden. — Die Excentricität jedes der beiden benutzten Magnete d. i. der horizontale Abstand des magnetischen Mittelpunktes von dem verlängerten Suspensionsdrahte wird durch die Beobachtungen in den verschiedenen Lagen eliminirt. Gleichwohl fordert die regelmäßige Differenz zwischen φ_{II} und φ_{III} resp. zwischen φ_I und φ_{IV} (s. Tab. I) auf, die Excentricität e der Ablenkungsnadel zu berechnen. Aus den hier genügend genauen Gleichungen

$$\operatorname{tang} \varphi_{II} = \frac{G}{(R-e)^3}, \quad \operatorname{tang} \varphi_{III} = \frac{G}{(R+e)^3}, \quad G = \text{Const.}$$

und analogen für φ_I und φ_{IV} erhält man:

$$e = \alpha' \delta' = \alpha'' \delta'' \quad (\text{in }^{\text{mm}})$$

wenn:

$$\alpha' = \tfrac{1}{8} \frac{1500}{206264{,}8 \sin 2\varphi_{\text{III}}} \qquad \alpha'' = \tfrac{1}{8} \frac{2000}{206264{,}8 \sin 2\varphi_{\text{IV}}}$$

$$\varphi_{\text{II}} = \varphi_{\text{III}} + \delta' \qquad \varphi_{\text{I}} = \varphi_{\text{IV}} + \delta''$$

ist. Die Rechnung ergiebt:

	e in mm aus: φ_{II} u. φ_{III}	e in mm aus: φ_{I} u. φ_{IV}	Mittel	Temp.
April 9.	0,84	0,74	0,89	+ 6,6
» 18.	1,23	1,28	1,25	+ 15,0
Aug. 10.	1,63	1,52	1,57	+ 18,0
Oct. 20.	1,76	2,51	2,03	+ 10,0
» 21.	1,91	2,83	2,32	+ 9,5
» 22.	1,98	1,43	1,72	+ 8,0

Es scheint daraus hervorzugehen, daß diese Excentricität, deren geringer Werth übrigens bei einem Magnet von 232mm Länge sehr glaublich ist, mit der Zeit zugenommen oder mit der Temp. sich geändert hat.

§ 5.

Genauere Formel.

Es bleibt ferner noch zu prüfen, um wie viel der aus den Gleichungen (2) § 1:

$$(2) \qquad (1 + \vartheta) \tan \varphi_\nu = \frac{M_1}{T_1} \left(\frac{1}{R_\nu^3} - \frac{C}{R_\nu^5} \right)$$

in der auf p. 135 angegebenen Weise berechnete Werth T_1 von dem genaueren T^* abweicht, der aus

$$(2^*) \quad (1 + \vartheta) \tan \varphi_\nu = \frac{M^*}{T^*} \left(\frac{1}{R_\nu^3} - \frac{C^*}{R_\nu^5} - \frac{C_1}{R_\nu^7} \right)$$

für $\nu = 1; 2$ abgeleitet wird. Zwischen den

Werthen: M^*, T^*, zu denen auch C^* gehört, und den Werthen: M_1, T_1 besteht ferner die Beziehung:

$$(3) \qquad M_1\, T_1 = M^*\, T^*.$$

Aus (2) folgt:

$$(1+\vartheta)\{R_1^5 \operatorname{tang}\varphi_1 - R_2^5 \operatorname{tang}\varphi_2\} = \frac{M_1}{T_1}(R_1^2 - R_2^2)$$

aus (2*) dagegen:

$$(1+\vartheta)\{R_1^5 \operatorname{tang}\varphi_1 - R_2^5 \operatorname{tang}\varphi_2\} = \\ = \frac{M^*}{T^*}(R_1^2 - R_2^2)\left(1 + \frac{C_1}{R_1^2 R_2^2}\right);$$

es ist daher mit Rücksicht auf (3):

$$T^* = T_1\left(1 + \tfrac{1}{2}\,\frac{C_1}{R_1^2 R_2^2} + \ldots\right)$$

Die Größen C^* und C_1 hängen von der Vertheilung der magnetischen Massen in den benutzten Magneten ab. Bedeutet nämlich:

2L den gegenseitigen Abstand der beiden Punkte im Hauptmagnet, in denen magnetische Massen concentrirt gedacht werden können, so daß deren Wirkung auf die Hülfsnadel gleich ist derjenigen des Magnets, und bezeichnet:

2λ das analoge für die Hülfsnadel, so ist:

$$C^* = \tfrac{3}{2}L^2 - 6\lambda^2, \quad C_1 = -\tfrac{15}{8}L^4 + \tfrac{45}{2}L^2\lambda^2 - 15\lambda^4$$

[s. die Abhandlung von Herrn Prof. Riecke: Zur Lehre von den Polen eines Stabmagnetes. Wiedem. Annal. Bd. VIII. p. 324. (1879)].

An Stelle von C^* können wir den aus den Beobachtungen entnommenen Mittelwerth:

$$C = 8357 \quad \text{(Tab. II.)}$$

annehmen. Da augenblicklich noch keine Einrichtungen getroffen sind, um die Ablenkungen

auch nach dem »modus primus« entsprechend genau auszuführen, so ist nur eine angenäherte Bestimmung von L und λ möglich. Man nimmt in der Regel an, daß das Doppelte dieser Größen gleich 0,85 mal der Länge des Magnets ist; die nach dieser Annahme berechneten Größen seien mit L' und λ' bezeichnet, dann ist:

$$L' = 0{,}85 \,.\, \frac{477}{2} = 203^{\text{mm}}\,;\; \lambda' = 0{,}85 \,.\, \frac{232}{2} = 99^{\text{mm}}$$

Als die wahrscheinlichsten Werthe von L und λ mögen dann diejenigen angesehen werden, welche sich aus den Gleichungen

$$8357 = \tfrac{3}{2} L^2 - 6\lambda^2$$

$$L = L' + \varepsilon;\; \lambda = \lambda' + \varepsilon_1;\; \varepsilon^2 + \varepsilon_1^2 = \text{Minimum}$$

ergeben, nämlich: $L = 204 \quad \lambda = 95$

Dann wird: $C_1 = 39815 \,.\, 10^5$

und: $T^* = T_1 + \tfrac{1}{2} T_1 \dfrac{C_1}{R_1^2 R_2^2} = T_1 + 0{,}00041$

wenn $T_1 = 1{,}863$; $R_1 = 1500$; $R_2 = 2000$ ist.

Es würde aber wohl kaum thunlich sein, auch abgesehen von der jetzt noch in L und λ liegenden Unsicherheit, diese Correction an T anzubringen, da die Ungenauigkeit der Ablenkungsbeobachtungen einen doppelt so großen mittleren Fehler einer Bestimmung von T, nämlich: $\pm$ 0,00088 (s. unten p. 160) verursacht.

§ 6.

Mittlerer Fehler.

Den Einfluß der mittleren Fehler der beobachteten Größen auf das Resultat habe ich nach

der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt. Wenn wir durch $\mu(g)$ den mittleren Fehler einer Größe g bezeichnen und:

$$MT = a; \quad \frac{M}{T} = b$$

setzen, so ist:

$$T^2 = \frac{a}{b}; \quad 4\frac{\mu^2(T)}{T^2} = \frac{\mu^2(a)}{a^2} + \frac{\mu^2(b)}{b^2}$$

$$\frac{\mu^2(a)}{a^2} = \frac{\mu^2(K)}{K^2} + \frac{4\mu^2(t)}{t^2}$$

Unter der Annahme, daß:

$\mu(R_1) = \mu(R_2) = \mu(R); \; \mu(\varphi_1) = \mu(\varphi_2) = \mu(\varphi)$

ist, wird:

$$\mu^2(b) = \mu^2(R) \cdot \left\{\left(\frac{\partial b}{\partial R_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial b}{\partial R_2}\right)^2\right\} +$$

$$+ \mu^2(\varphi) \left\{\left(\frac{\partial b}{\partial \psi_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial b}{\partial \psi_2}\right)^2\right\}$$

$$\frac{\partial b}{\partial R_1} = -5\frac{R_1^2}{\varrho^2-1}\operatorname{tg}\psi_1 + \frac{2}{\varrho^2-1} \cdot \frac{1}{R_1} \cdot \frac{M}{T};$$

$$\frac{\partial b}{\partial R_2} = +\frac{5\varrho^4}{\varrho^2-1} R_1^2 \operatorname{tg}\psi_2 - \frac{2\varrho}{\varrho^2-1}\frac{1}{R_1}\frac{M}{T}$$

$$\frac{\partial b}{\partial \psi_1} = -\frac{1}{\varrho^2-1}\frac{R_1^3}{\cos^2\psi_1}; \quad \operatorname{tg}\psi_\nu = (1+\theta)\operatorname{tg}\varphi_\nu$$

$$\frac{\partial b}{\partial \psi_2} = +\frac{\varrho^5}{\varrho^2-1}\frac{R_1^3}{\cos^2\psi_2}; \text{ für } \varrho = \frac{R_2}{R_1} \text{ *)}$$

*) Die Bedingung des Minimum von $\left(\frac{\partial b}{\partial \psi_1}\right)^2 + \left(\frac{\partial b}{\partial \psi_2}\right)^2$

Für die Mittelwerthe:

$$\psi_1 = 2^0\ 0' \qquad R_1 = 1500$$
$$\psi_2 = 4^0\ 44' \qquad R_2 = 2000$$

erhält man:

$$10^6 \frac{\mu^2(b)}{b^2} = 18\mu^2(R) + 0{,}106\mu^2(\varphi)$$

worin $\mu(R)$ in Millimeter, $\mu(\varphi)$ in Bogensecunden einzusetzen ist.

Wie auf p. 136 angegeben ist, wurden bei jeder Bobachtungsreihe zwei der Winkel φ je zweimal beobachtet. Die Differenzen, um welche die zwei Werthe desselben φ von einander abwichen, waren, in Scalentheilen aus gedrückt:

	April 9.	$\tau'-\tau$	April 18.	$\tau'-\tau$	Aug. 10.	$\tau'-\tau$
$2(\varphi'_{III}-\varphi_{III}) =$	-0,03	+0,4	-0,56	+0,8	+0,94	+0,7
$2(\varphi'_{IV}-\varphi_{IV}) =$	-0,21		-0,26		+0,13	
	Octob. 20.	$\tau'-\tau$	Oct. 21.	$\tau'-\tau$	Oct. 22.	$\tau'-\tau$
$2(\varphi'_{II}-\varphi_{II}) =$	+0,80	+0,8	-0,08	+0,5	+0,58	+0,7
$2(\varphi'_{I}-\varphi_{I}) =$	+0,52		-0,18		—0,32	

wo φ' immer den zweiten der erhaltenen Werthe und $(\tau'-\tau)$ die Temperaturdifferenz in Graden bedeutet.

Der Mittelwerth ist:

$$2(\varphi'-\varphi) = 0{,}34; \quad \varphi'-\varphi = 0{,}17$$

Darnach ist der mittlere Fehler einer Beobachtung von φ:

$$\mu(\varphi) = \frac{0{,}17}{\sqrt{2}} = 0{,}12 \text{ in Scal.} = 2'',9.$$

---

als Function von ϱ führt, unter der Annahme, daß man für $\cos^4\psi_1$ und $\cos^4\psi_2$ einen gemeinsamen Mittelwerth setzen kann, auf die Gleichung: $h = 3\varrho^{10} - 5\varrho^8 - 2 = 0$; für $\varrho = \varrho^* = 1{,}318895$ ist $h = +0{,}00006$; Näherungswerthe von ϱ^* sind: $\frac{4}{3}$, $\frac{29}{22}$, $\frac{62}{47}$. S. Goldschmidt, Resultate d. magnet. Vereins. Göttingen 1840. p. 130.

Dieser Werth würde sich allerdings noch etwas ändern, wenn er von der, in Folge der Temperaturänderung eingetretenen, Abnahme des magnetischen Moments des Hauptmagnets befreit würde. Es ist ferner oben schon angegeben

$$\mu(R) = 0{,}10^{\mathrm{mm}} \qquad \text{p. 147.}$$

$$\frac{\mu(K)}{K} = 0{,}00036 \qquad \text{p. 143.}$$

$$\mu(t) = 0{,}003 \text{ Sec.} \qquad \text{p. 143.}$$

Nach dem Einsetzen dieser Werthe in die obigen Gleichungen erhält man:

$$10^6 \frac{\mu^2(b)}{b^2} = 1{,}069 \qquad 10^6 \frac{\mu^2(a)}{a^2} = 0{,}212$$

$$\frac{\mu(T)}{T} = 0{,}00057 \qquad \mu(T) = 0{,}00104$$

und zwar ist der Beitrag zu $\mu(T)$, der von den Fehlern in R und K herrührt und also als constanter Fehler zu bezeichnen ist, gleich: 0,00043. Aus den bei jeder Beobachtung ermittelten Größen φ und t allein ergiebt sich für T der mittlere Fehler zu 0,00092, der sich wieder aus den von $\mu(\varphi)$ herrührenden Betrage: 0,00088 und dem aus $\mu(t)$ folgenden: 0,00027 zusammensetzt.

Man erkennt hieraus, daß die Fehler bei den Ablenkungsbeobachtungen (φ) einen 3—4mal größeren Beitrag ergeben als diejenigen der Schwingungsdauer. Aus dem Grunde wurden auch bei einer Beobachtungsreihe nicht die Bestimmung der letzteren Größe, sondern die Ablenkungen wiederholt. Aus den Resultaten von Oct.20, 21, 22 würde sich eine mittlere Abweichung — nur 0,00021 ergeben an Stelle des theoretisch

berechneten Werthes 0,00092, man wird daher eine solche Uebereinstimmung nicht immer erwarten können.

§ 7.

Etwaiger Localeinfluß.

Schließlich muß noch die Größe des Local-Einflusses berechnet werden, welcher von einer eisernen Gasrohrleitung herrührt, die im Jahre 1873, an dem magnetischen Observatorium vorbeiführend, gelegt ist. Diese Leitung liegt in der Richtung von Ost nach West, und zwar so, daß der Abstand von der Mitte des Hauptmagnets (H), der im Süden der Leitung sich befindet, bis zum nächsten Punkte (A) der Leitung $6{,}4^m$ beträgt. Die Röhren sind aus Gußeisen; jede, 2^m lang, hat einen inneren Durchmesser von 45^{mm} und eine Wanddicke von 6^{mm}. Man wird annehmen können, daß die Röhren keinen permanenten Magnetismus besaßen, ehe sie gelegt wurden, daß sie also nur durch die Inductionswirkung der Erde magnetisirt sind. Um daher den Einfluß dieser Leitung zu prüfen, wurde eine solche, von der städtischen Gasanstalt geliehene, Röhre, in einer Entfernung von $1{,}5^m$ von H so hingelegt, daß die Verbindungslinie zwischen H und der Mitte der Röhre horizontal war und mit der Richtung des magnetischen Meridians übereinstimmte, daß ferner die Richtung der Längsachse der Röhre ost-westlich war. Es wurde dann der Hauptmagnet um 7,22 Scalth. auf wachsende Zahlen abgelenkt; der Werth ist das Mittel aus 8 Beobachtungen. Wenn dagegen die Röhre an der Stelle auf die Erde gelegt wurde, unter der die Leitung sich befindet, so war keine Aenderung der Ruhelage mit Sicherheit zu bemerken.

Sei nun m das Moment eines kleinen Magnets, der in der Mitte der Röhre sich befindet, dessen Achse ferner dieselbe Richtung hat wie die der Röhre, also ostwestlich ist, und der dann auf H dieselbe Wirkung in der Entfernung von $1{,}5^{\mathrm{m}}$ ausübt, wie die Röhre, so ergiebt sich aus der folgenden Formel

$$dD = -\frac{\mathrm{m}}{Tr^3}\cos D$$

worin $$dD = -\frac{7{,}22\,.\,25{,}255}{206264{,}8}$$

$$r = 1500$$

ist, die Größe $\mathrm{m} = 1371\,.\,10^4$

In der obigen Gleichung haben die Größen dieselbe Bedeutung wie bei Gauß (Resultate aus d. Beobb. d. magnet. Vereins. Göttingen 1840 p. 30, 31. Gauß Werke Bd. V p. 428); nämlich es bezeichnet D die Declination, r die Entfernung der Mitte eines Magnets von dem Punkte, für den die Wirkung desselben berechnet werden soll, T die absolute Intensität.

Würde dieser Magnet im Punkte A der Röhrenleitung mit ost-westlich gerichteter Achse sich befinden, so würde er eine Declinationsänderung dD hervorrufen, die aus

$$dD = -\frac{\mathrm{m}}{Tr_1^3}\cos D; \quad r_1 = 6400$$

gleich $-0{,}22$ in Scalth. folgt. Der kleine Magnet ersetzt die dem Punkte H nächste Röhre, deren Mitte wir in A annehmen. Bezeichnen wir

diese Röhre mit 1, jede der beiden in der Richtung nach Osten und nach Westen benachbarten mit Nr. 2 u. s. w. so wird die Declinationsänderung dD_ν und die Intensitätsänderung dT_ν, welche durch die νte nach Westen hin folgende Röhre hervorgerufen werden, mit Hülfe der Gleichungen

$$dD_\nu = \frac{m}{Tr_\nu^3}(3\cos^2 f_\nu \sin g_\nu \sin(g_\nu - D) - \cos D)$$

$$\frac{dT_\nu}{T_\nu} = \frac{m}{Tr_\nu^3}(3\cos^2 f_\nu \sin g_\nu \cos(g_\nu - D) - \sin D)$$

ermittelt und die analogen von der Einwirkung der νten nach Osten hin folgenden Röhre herrührenden Größen aus den Formeln:

$$dD_\nu = \frac{m}{Tr_\nu^3}\{3\cos^2 f_\nu \sin g_\nu \sin(D + g_\nu) - \cos D\}$$

$$\frac{dT_\nu}{T_\nu} = \frac{m}{Tr_\nu^3}\{-3\cos^2 f_\nu \sin g_\nu \cos(D + g_\nu) - \sin D\}$$

abgeleitet, in denen: $\nu = 2, 3, 4 \ldots$ zu setzen ist und

$$r_\nu^2 = r_1^2 + 4(\nu - 1)^2; \ \operatorname{tang} g_\nu = \frac{2(\nu - 1)}{6{,}4}$$

$$\operatorname{tang} f_1 = \frac{19}{61}$$

$$r_1 = 6400 \qquad \sin f_\nu = \sin f_1 \cos g_\nu$$

Die Leitung liegt $1{,}9^m$ tiefer als H und die horizontale Entfernung der Leitung von H beträgt $6{,}1^m$.

Man erhält aus den obigen Gleichungen:

ν	dD_ν in Scalenth. Westliche	Röhre	Oestliche	$10^6\left(\frac{dT}{T}\right)_\nu$ Westliche	Röhre	Oestliche
1		—0,22			—7	
2	—0,18		—0,11	+15		—22
3	—0,07		+0,01	+20		—23
4	∓0,00		+0,02	+16		—15
5	+0,02		+0,06	+10		— 8
6	+0,03		+0,05	+ 7		— 3

Die Summen:

$$dD = -0{,}39 \text{ Scalenth.} \quad dT = -0{,}000011 . \; T$$

können mit großer Annäherung als die Gesammtwirkung der Leitung angesehen werden. Der Einfluß auf T ist eine zu vernachlässigende Größe, sie wird sogar übertroffen von der Einwirkung des Bifilarmagnetometer in der Sternwarte (s. die Coordinaten p. 148). Diese Einwirkung betrug 1840 (s. Result. 1840 p. 33. Gauß Werke V. p. 433) $+ 0{,}0000132 . T$ und ist jetzt vielleicht nur um ein Geringes kleiner in Folge einer etwaigen Abnahme des Moments für den Magnet im Bifilar.

§ 8.

Saecularvariation der Intensität.

Die ersten Bestimmungen der Intensität, welche Gauß i. J. 1832 anstellte (s. Gauß Werke Bd. V. p. 115) sind in den Räumen der hiesigen Sternwarte ausgeführt. Die späteren in eisenfreien Gebäuden in Göttingen von verschiedenen Beobachtern erhaltenen Resultate sind folgende:

	Göttingen	T		
I	1834 Juli 19	1,77480	Gauß	Result. 1840 p. 155
II	1839 Septbr. 10	1,78200	Goldschmidt	„ „
III	1840 Septbr. 10	1,78173	Goldschmidt	„ „
IV	1841 Aug. 1	1,78477	Goldschmidt	„ „
V	1853 Juli 29	1,80145	W. Weber	Gött.Abh.VI. 1855 p. 28
VI	1867 Juli 9	1,84121	F. Kohlrausch	Gött.Nachr. 1868 p. 159 1869 p. 36
VII	1869 Aug. 18 23^h	1,8396	F. Kohlrausch	Pogg.Annal. Erg. VI
	Aug. 21 23^h	1,8387	F. Kohlrausch	„ „
VIII	1880 April 10-18	1,86320	K. Schering	
	Aug. 10-14	1,86321	„ „	
	Oct. 20-24	1,86363	„ „	
		1,86322	„ „	
		1,86347	„ „	
	Nov. 17-18	1,86445	K. Sch. u. Heun	

Nr. II ist reducirt auf mittl. Intensität am 31. Aug. 1839 aus Ablesungen am Bifilar.

IV) Mittel aus 4 Werthen vom Juli 31 bis Aug. 1. Reducirt auf Mittel von 2 Tagen am Bifilar.

V) Mittel aus 12 Werthen, red. auf Tagesmittel am Bifilar (Juli 28 bis Juli 30).

VI) Mittel aus 2 Bestimmungen, im Zwischenraume von etwa 14 Tagen red. auf 8tägiges Mittel am Bifilar.

VII) Außer den beiden absoluten Beobb. sind noch mehrere vergleichende ausgeführt: Aug. 17. 6^h: 1,8422; Aug. 17. 23^h: 1,8398; Aug.

19. 21^h: 1,8393; Aug. 20. 12^h: 1,8382; Aug. 22. 23^h: 1,8410; Aug. 23. 20^h: 1,8404. Diese Werthe verdanke ich einer gütigen schriftlichen Mittheilung des Herrn Prof. F. Kohlrausch mit dem Bemerken:

»Die Zahlen lauten ein wenig anders als die »gedruckten, weil letztere sich nur auf diejeni- »gen Zeiten beziehen, welche für die abs. Wi- »derstandsbestimmung gebraucht wurden, die »umstehenden aber auf die ganze Zeit, während »welcher die Variat.-Instrumente beobachtet »wurden. Aug. 19. 11^h V. und Aug. 22. 11^h V. »wurden abs. Bestimmungen gemacht, an welche »sich die anderen Beobachtungen anschließen.«

VIII) sind die Werthe auf Tabelle II (mit Ausschluß der mit * versehenen) und der Werth vom Nov. auf p. 140, nach Berücksichtigung der Correction: —0,00196 (pag. 140).

Die Resultate I—IV sind mit denselben Instrumenten im magnetischen Observatorium erhalten (4pfündige Magnete); es ist jedoch der Einfluß der Inductionswirkung des Erdmagnetismus auf den Hauptmagnet noch nicht berücksichtigt. Für einen der damals von Goldschmidt benutzten Magnete, die jetzt im Physik. Institute sich befinden, habe ich jenen Coëfficienten bestimmt und für die Größe m (s. p. 137) erhalten

$$1881 \text{ Jan. } 4. \quad m = 630770.$$

Unter Annahme des Mittelwerths der in den Result. 1840 p. 153 angegebenen Momente und des Mittelwerths von T für 1834—1841 ergiebt sich $\frac{mT}{M} = 0{,}00149$; daher ist von jedem der Resultate unter I bis IV die Größe

$$\frac{1}{2}\frac{mT^2}{M} = 0{,}00133$$

abzuziehen.

(Die von Herrn Geh. Rath W. Weber in den Gött. Abh. Bd. VI. p. 29 an den Werthen I bis IV angebrachte Correction beruht auf der »Annahme, daß der Stahl der zu den früheren »Messungen gebrachten Ablenkungsstäbe, in Beziehung auf beharrlichen und veränderlichen »Magnetismus, von dem Stahl der zuletzt ge»brauchten Ablenkungsstäbe nicht wesentlich »verschieden sei«).

Das Resultat Nr. V ist aus Beobachtungen in einem eisenfreien Pavillon im Garten des Physik. Instituts, das innerhalb der Stadt gelegen ist, abgeleitet (Gewicht jedes der benutzten Magnete: 151gr). Im J. 1870 verglich Herr Prof. F. Kohlrauch (s. Gött. Nachr. 1871 p. 54) mit dem compensirten Magnetometer die Intensität (T_m) im magn. Observat. der Sternwarte mit derjenigen (T_p) im eisenfreien Pavillon des Instituts und fand:

$$(1870) \quad \frac{T_p}{T_m} = 1{,}0036$$

Vor kurzer Zeit habe ich solche Beobachtung wiederholt und es ergab sich:

$$1880 \text{ Novbr. } 15 \quad \frac{T_p}{T_m} = 1{,}0056$$

Unter der etwas unsicheren Annahme, daß der Mittelwerth: 1,0046 auch für das Jahr 1853 das Verhältniß $\frac{T_p}{T_m}$ angäbe, würde der Werth Nr. V auf das magnet. Observator. reducirt, sich in:

Nr. (V*) 1,79316

verwandeln.

Ueber die bei den Beobb. VI — VIII angewandten Instrumente (Gewicht des Hauptmagnets 2100gr) ist in § 2 das Nöthige gesagt.

Trägt man die Werthe von T als Ordinaten in eine Tafel ein, deren zugehörigen Abscissen durch die Werthe der Zeit t gegeben sind, so ist sofort zu erkennen, daß die jährliche Aenderung während der Jahre 1834 — 1841, sowie während 1867 — 1880 geringer war als in dem zwischenliegenden Zeitraume. Dies führt auf eine Darstellung durch eine periodische Function z. B. von der Form:

$$T = T_0 + a \sin \frac{2\pi(t-b)}{\mathfrak{T}}$$

wo T_0, a, b, $\mathfrak{T}$ zu bestimmende Constanten sind.

Legt man eine Sinuslinie durch folgende vier Punkte:

1) durch das Mittel der Resultate unter VIII.

2) durch das Mittel aus VI und dem Mittelwerthe der Resultate unter VII.

3) durch das Mittel aus II, III, IV (nach Subtraction von: 0,00133).

4) durch I (nach Subtraction von: 0,00133), so erhält man:

$$T_0 = 1{,}82200 \qquad b = 1860{,}63$$
$$a = 0{,}05486 \qquad \mathfrak{T} = 148{,}50 \text{ Jahre.}$$

Die so erhaltene Curve ist auf der beigefügten *Tafel* construirt; die beobachteten Werthe sind durch ein $\times$ bezeichnet.

Der Vergleich zwischen Beobachtung und Rechnung ergiebt:

	t	Tbeob.	Tber.-Tbeob.
I	1834,54	1,77347	— 0,00046
II	1839,69	1,78067	— 0,00116
III	1840,69	1,78040	+ 0,00061
IV	1841,58	1,78344	— 0,00102
V	1853,57	1,80145	+ 0,00440
VI	1867,52	1,84121	— 0,00344
VII	1869,63	1,83990	+ 0,00249
VIII	1880,64	1,86357	— 0,00054

Wenn der Werth von T auch jenseits des Zeitraumes, innerhalb dessen die Beobachtungen liegen, durch die obige Formel gegeben wird, so hat die Intensität i. J. 1823,5 den kleinsten Werth 1,7671 gehabt und wird 1897,8 ihr Maximum 1,8769 erreichen.

— Für eine Sinuslinie dagegen, welche durch die Punkte 1) 2) 3) wie vorher, ferner

4) durch den Werth Nr. V*

gelegt wird und dann an alle 8 Beobb. (aber V*, statt V) nach der Methode der kleinsten Quadrate angeschlossen wird, erhält man die Constanten:

$$T_0^* = 1{,}82264 \qquad b^* = 1862{,}92$$
$$a^* = 0{,}04284 \qquad \mathfrak{T}^* = 88{,}48 \text{ Jahre.}$$

Die mit diesen Constanten berechneten Werthe von T ergeben folgende Differenzen zwischen Beobachtung und Rechnung:

	Tber.-beob.		Tber.-beob.
I	+ 0,01049	V*	+ 0,00308
II	— 0,00074	VI	— 0,00482
III	— 0,00060	VII	+ 0,00239
IV	— 0,00357	VIII	— 0,00021.

1880	Temp.		φ_{II} φ_{III} φ_{I} φ_{IV}	φ_1, φ_2; t^{sec}
April 5	+10,0		4° 43′ 10″,0	4° 43′ 22″,4
9^h – 12^h			4 43 44 ,8	
			1 59 52 ,1	2 0 1 ,0
			2 0 9 ,9	*20,8649*
April 9	+ 6,6	U = 786	4 44 37 ,6	4 44 8 ,2
19^h 30		W = 523	4 43 38 ,6	
22^h 30^m		B = 495	2 0 26 ,0	2 0 18 ,1
			2 0 10 ,3	*20,85799*
April 18	+15,0	U = 767	4 43 58 ,5	4 43 16 ,0
9^h—12^h		W = 492	4 42 33 ,5	
		B = 470	2 0 4 ,1	1 59 50 ,4
			1 59 36 ,8	*20,87857*
Aug. 10	+18,0	U = 800	4 43 3 ,7	4 42 9 ,4
9^h—11^h		W = 583	4 41 15 ,3	
		B = 360	1 59 48 ,8	1 59 32 ,4
			1 59 16 ,2	*20,88832*
Aug. 11	+19,0	U = 792	4 44 37 ,9	4 42 58 ,9
$8^h 30^m$—11^h		W = 578	4 41 20 ,0	
		B = 350	2 0 7 ,0	1 59 22 ,5
			1 58 38 ,0	*20,89717*
Aug. 12	+20,0	U = 795	4 43 36 ,2	4 43 7 ,2
9^h—$11^h 30^m$		W = 575	4 42 38 ,3	
		B = 350	1 59 40 ,0	1 59 15 ,3
			1 58 50 ,7	*20,89633*
Octb. 20	+10,0	U = 818	4 44 19 ,3	4 43 18 ,8
8^h 30^m—		W = 632	4 42 20 ,4	
10^h 30^m		B = 399	2 0 23 ,7	1 59 56 ,6
			1 59 29 ,6	*20,86854*
Octb. 21	+ 9,5	U = 843	4 44 48 ,4	4 43 44 ,0
9^h 30^m—		W = 644	4 42 39 ,6	
11^h 30^m		B = 389	2 0 34 ,4	2 0 3 ,9
			1 59 33 ,4	*20,87821*
Octb. 22	+ 8,0	U = 820	4 44 50 ,2	4 43 43 ,5
8^h – 10^h		W = 642	4 42 36 ,9	
		B = 405	2 0 24 ,8	2 0 5 ,8
			1 59 45 ,9	*20,86556*

80	M_1	T_1	C	Bemerkungen.
il 5	523 397 000	1,8658		Ohne Variationsbeobachtungen. Alte Arretirung.
ril 9	524 047 000	1,86481	9451	Von April 9 ab Variationsbeobachtungen und neue Arretirung.
pril 18	522 462 000	1,86732*	5445	In der Nähe des Magnets Bleigewichte, die sich später eisenhaltig erwiesen.
ug. 10	522 134 000	1,86693	12692	
Aug. 11	520 108 000	1,87261*		Grosse Variationen: Schwanken um: 0,0044. T
Aug. 12	519 365 000	1,87545*		Grosse Variationen: Schwanken um: 0,0070. T
Octb. 20	522 976 000	1,86647	8822	
Octb. 21	522 882 000	1,86518	6415	
Octb. 22	522 972 000	1,86587	7120	

Tabelle II. (Zu p. 136)

1880	B_1	B_0 =	Mittelwerthe aus Ablesungen vom:	T_2 reduc. auf B_0	Gewichte	Corrigirte Werthe $(T)=T_2-0{,}00196$	Mittel
April 9	495	499	April 10—18	1,86516	52	1,86320	
18	496			1,86759*	(16)	1,86563*	
Aug. 10	360			1,86517	13	1,86321	T = 1,86332
11	356	340	Aug. 10—14	1,87120*	(3)	1,86924*	Zeit:
12	356			1,87404*	(1)	1,87208*	1880,56
Octb. 20	410			1,86559	16	1,86363	
21	400	400	Octb. 20—24	1,86518	52	1,86322	
22	405			1,86543	16	1,86347	

Mittel: (Juli 26) T_2 = 1,86528

Mittel der Größen C gleich C_0 = 8357

1880	M_1	T_1	C	Bemerkungen.
April 5	523 397 000	1,8658		Ohne Variationsbeobachtungen. Alte Arretirung.
April 9	524 047 000	1,86481	9451	Von April 9 ab Variationsbeobachtungen und neue Arretirung.
April 18	522 462 000	1,86732*	5445	In der Nähe des Magnets Bleigewichte, die sich später eisenhaltig erwiesen.
Aug. 10	522 134 000	1,86693	12692	
Aug. 11	520 108 000	1,87261*		Grosse Variationen: Schwanken um: 0,0044. T
Aug. 12	519 365 000	1,87545*		Grosse Variationen: Schwanken um: 0,0070. T
Octb. 20	522 976 000	1,86647	8822	
Octb. 21	522 882 000	1,86518	6415	
Octb. 22	522 972 000	1,86587	7120	

Tabelle II. (Zu p. 136)

1880	B_1	B_0 =	Mittelwerthe aus Ablesungen vom:	T_2 reduc. auf B_0	Gewichte	Corrigirte Werthe $(T) = T_2 - 0{,}00196$	Mittel
April 9	495	499	April 10—18	1,86516	52	1,86320	
18	496			1,86759*	(16)	1,86563*	T =
Aug. 10	360	340	Aug. 10—14	1,86517	13	1,86321	1,86332
11	356			1,87120*	(3)	1,86924*	Zeit:
12	356			1,87404*	(1)	1,87208*	1880,56
Octb. 20	410	400	Octb. 20—24	1,86559	16	1,86363	
21	400			1,86518	52	1,86322	
22	405			1,86543	16	1,86347	

Mittel: (Juli 26) T_2 = 1,86528
Mittel der Größen C gleich C_0 = 8357

Tabelle III. (Zu p. 150)

1880 Oct. 22.

1. *Bestimmung der Schwingungsdauer.*

Nr.	Zeit der Elongation	Nr. d. Elongat.	Bog. in Scal. = s	Ruhel.	Temp.	ϑB	ϑW	ϑU
					+7°,3			
I	8h 13m 46s,538	0	515	464,77		+0,4	−0,5	−1,7
II	19 20 ,450	16	501	4,45		+0,9	−0,6	
III	24 54 ,325	32	488	5,40		+0,9	−0,2	
IV	30 28 ,200	48	476	5,55		+1,8	+0,1	
V	36 43 ,712	66	462	5,65		+2,9	+0,5	
VI	42 59 ,225	84	449	6,17		+4,2	+0,2	−0,3
	Uhr gewann in 24h: + 1s,8				+7°,6	+3,7	−0,1	−0,5

Aus den Nr.	Schwingd. t	Mittelwerthe t	ϑB	ϑW	ϑU	$10^6 \frac{\vartheta T}{T}$	Reduct. auf T_0	Reduct. auf kl. Bog.	Reduct. auf m. Zeit
IV u. I	20,86796								
V u. II	20,86524	20,86555	+2,1	−0,1	−0,9	+151	+0,00157	−0,00113	−0,00043
VI u. III	20,86346								

Corrigirter Werth von t = 20,86556; Temp. = + 7°,4

Zusatz.

Die großen Schwankungen, welche die Intensität und die Richtung der horizontalen erdmagnetischen Kraft an den Abenden des 11. u. 12. Aug. 1880 während der zur Berechnung von T angestellten Beobachtungen so wie auch an den folgenden Tagen gezeigt haben, gewinnen besonderes Interesse noch durch den Umstand, daß an denselben Tagen Störungen in den Telegraphenleitungen über weit ausgedehnte Gebiete und außerdem Nordlicht-Erscheinungen bemerkt sind, wie der Herr Geh. Postrath Ludewig in der »*Elektrotechnischen Zeitschrift*« (1881. Heft I. p. 10; Heft II: Karte) berichtet. Es ist darnach ein Nordlicht in Schweden, Norwegen, Rußland, Dänemark, an der deutschen Nordseeküste und in England beobachtet; Störungen in den Telegraphenleitungen haben sich über ganz Europa verbreitet und sind sogar an der Ostküste von Afrika, von Aden bis Port Natal, und in Japan und China von Yeddo bis Hongkong bemerkt. Da die Störungen, die der elektrische Zustand der Erde vom 11.—14. Aug. gezeigt hat, so weit sich erstreckt haben, würde es sehr wünschenswerth sein, auch über die Variationen der erdmagnetischen Elemente an diesen Tagen in verschiedenen Gegenden der Erde Kenntniß zu erhalten. Wenn sich die Gelegenheit bietet, die im magnetischen Observatorium in Göttingen erhaltenen Ablesungen der Variationsinstrumente vom 10.—14. Aug. 1880 mit Beobachtungen, die an andern Orten angestellt sind, zu vergleichen, werde ich sie zur Veröffentlichung zusammenstellen.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung*.
Druck der *Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner)*.

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen.

9. März. №. 6. 1881.

Verbesserungsversuche zu Euripides' Kyklops.

Von

Friedrich Wieseler.

Die nachfolgenden Versuche bilden nebst denen, welche in einer gleichzeitig erscheinenden, für die Abhandlungen der K. Gesellschaft der Wissenschaften bestimmten Schrift „Scenische und kritische Bemerkungen zu Euripides' Kyklops" veröffentlicht werden, eine Fortsetzung der Adnotationes criticae ad Euripidis Cyclopem, welche dem Index scholarum der Georgia Augusta für das Wintersemester 1879—1880 beigegeben sind. Außer den in diesen drei Schriften berücksichtigten Stellen giebt es im Kyplops noch eine Anzahl von Stellen, die ich nebst Anderen oder allein für verderbt halte, aber jetzt noch nicht zu meiner Zufriedenheit herzustellen vermag. Vielleicht wird durch meine Darlegungen auch Anderen die Ueberzeugung zu Theil, daß man bisher bei der Herstellung des so außerordentlich verderbten Textes weder die Art und Weise der Verderbnisse, die meist zur Heilung nur sehr geringer Veränderungen bedürfen, noch den Gedanken der einzelnen Stellen,

noch den Zusammenhang des Ganzen gehörig ins Auge gefaßt hat.

Vs 55 fg. Nauck.

σπαργῶντας μαστοὺς χάλασον·
δέξαι θηλαῖσι σποράς,
ἃς λείπεις ἀρνῶν θαλάμοις.

Da die handschriftliche Lesart *σποράς* aus metrischen Gründen nicht die richtige sein kann, so könnte man schwanken, ob ein gleichbedeutendes Substantiv oder ein Participium einzusetzen sei. Letzteres hat F. V. Fritzsche Dissert. I de Euripidis choris glyconeo polyschematisto scriptis, Rostock 1856, angenommen, der *πορoῦσ'* schrieb. Größere Wahrscheinlichkeit würde *παρoῦσ'* haben. Bei dieser Annahme erregt aber das Femininum *ἅς* Bedenken, da unten Vs 225, 234 und 256 das Wort *ἄρνες* als Masculinum vorkommt und in Vs 189, wo *ἄρνες* als Femininum gebraucht ist, Schafe weiblichen Geschlechts, Mutterschafe, zu verstehen sind, während nicht wohl einzusehen ist, inwiefern an der vorliegenden Stelle nur von weiblichen Lämmern die Rede sein könnte. Um so wahrscheinlicher ist es, daß es sich um ein Substantiv handelte. Dann liegt aber nichts so nahe wie: *τροφάς*, vgl. unten Vs 189: *μηκάδων ἀρνῶν τροφαί*. *ΣΠΟΡΑΣ* entstand aus *ΣΙΤΡΟΦΑΣ*.

Vs 74 fg.

ὦ φίλος ὦ φίλε Βακχεῖε, ποῖ οἰοπολῶν
ξανθὰν χαίταν σείεις;

Die Handschriften bieten: *οἰοπολεῖς*. Eine leichtere und passendere Veränderung ist: *οἰοπολεῖς* und besonders *οἰοπολεῖ σὺ ξ.*, mit einem Fragezeichen hinter *οἰοπ.* und einem Komma hinter *σείεις*.

Vs 113 fg.

ΟΔ. τίς δ' ἥδε χώρα, καὶ τίνες ναίουσί νιν;
ΣΕΙ. Αἰτναῖος ὄχθος Σικελίας ὑπέρτατος.

ΟΔ. τείχη δὲ ποῦ' στι καὶ πόλεως πυργώματα;
ΣΕΙ. οὐκ εἴσ'· ἔρημοι πρῶνες ἀνθρώπων, ξένε.
ΟΔ. τίνες δ' ἔχουσι γαῖαν; ἢ θηρῶν γένος;

Daß die Worte *καὶ τίνες ναίουσί νιν* in Vs 113 nicht in Ordnung sind, zeigt die Antwort in Vs 114 und der Umstand, daß dieselbe Frage mit den Worten: *τίνες δ' ἔχουσι γαῖαν,* in Vs 117 gethan wird, wo sie an ihrer rechten Stelle ist. Ich vermuthe, daß geschrieben war: *κἀκ τίνος καλοῦσι,* „nach wem oder was nennt man." *Ὀνομάζειν ἔκ τινος* „nach etwas benennen" bei Homer Il. X, 68, Sophocl. Oed. Rex 1036 u. s. w. Auch das *ποῦ* in Vs 115 paßt nicht. Silens Worte in Vs 114 können dem Odysseus auch nicht die mindeste Veranlassung geben zu fragen, wo die feste Stadt, sondern nur, ob eine solche vorhanden sei. Also sagte er: *τείχη δέ πον' στι;* Dazu paßt auch die Antwort Silens *οὐκ εἴσ'* besser.

Vs 121 fg.

ΟΔ. σπείρουσι δ', ἢ τῷ ζῶσι, Δήμητρος στάχυν;
ΣΕΙ. γάλακτι καὶ τυροῖσι καὶ μήλων βορᾷ.

Mit Recht nahm Nauck an *βορᾷ* Anstoß. Aber seine Vermuthung: *κρέᾳ*, steht der handschriftlichen Ueberlieferung doch etwas fern; auch erwartet man nicht, daß, da doch vom Kleinvieh die Rede ist, das Fleisch desselben ausdrücklich bezeichnet wäre. So schreibe ich: *σπορᾷ*. Daß die auf junges Kleinvieh lautende Angabe besonders passend ist, liegt wohl auf der Hand. Vgl. Vs 162: *τύρευμα τ' ἢ μήλων τόκον.*

Vs 129.

Vor diesem Verse nahm G. Hermann eine Lücke an: nam quum credi non possit, tam negligentem fuisse Euripidem, ut Ulixem de illo Cyclope, de quo nondum quidquam compe-

rerat, quaerentem faceret, aliquot versus interisse necesse est, quibus ad Polyphemum deductum fuerit diverbium. Allerdings würde eine Lücke anzunehmen sein, wenn αὐτὸς in Vs 129 wirklich von dem Dichter herrührte. Aber was könnte in der Lücke gestanden haben? Genaueres über Polyphem im besonderen zu hören, als was er über die Kyklopen des Landes schon erfahren hatte, konnte nicht eben in Odysseus' Interesse liegen; nur das mußte er wissen, ob ein Kyklop in der Nähe oder in der Höhle weile, die er nach Vs 118 als Wohnung eines solchen betrachten mußte. Ich denke, wenn man schreibt: αὐτοῦ δὲ Κύκλωψ που'στιν ἢ δόμων ἔσω; („ist hier in der Nähe irgendwo ein Kyklop oder im Hause?"), so werden die Schwierigkeiten auch ohne Annahme einer Lücke gehoben sein.

Vs 133 fg.

ΟΔ. ὅδησον ἡμῖν σῖτον, οὗ σπανίζομεν.
ΣΕΙ. οὐκ ἔστιν, ὥσπερ εἶπον, ἄλλο πλὴν κρέας.
ΟΔ. ἀλλ' ἡδὺ λιμοῦ καὶ τόδε σχετήριον.
ΣΕΙ. καὶ τυρὸς ὀπίας ἔστι καὶ βοὸς γάλα.

Die Worte ὥσπερ εἶπον beziehen sich auf Vs 122, wo nicht allein Fleisch, sondern auch Milch und Käse erwähnt werden. Es ist daher passend, nach κρέας nicht einen Punkt sondern ein Zeichen unterbrochener Rede zu setzen, die in Vs 136 wieder aufgenommen wird.

In diesem Verse befremdet das Wort βοὸς. In Vs 122 war von Milch im Allgemeinen die Rede. Daß Polyphem auch Milch vom Kleinvieh hatte und genoß, erhellt, wenn es dazu eines besonderen Beweises bedarf, aus Vs 218. Wollte man etwa sagen, Silen erwähne gerade Kuhmilch, weil die für etwas Besseres gehalten sei als Kleinviehmilch, so wäre das doch eine bedenkliche Sache. Auch wird man nicht ein-

wenden dürfen, daß auch sonst ähnliche Angaben nicht durchaus übereinstimmen, wie z. B. Silen Vs 122 als thierische Nahrung der Kyklopen nur μῆλα erwähnt, während Polyphem Vs 248 fg. nur von Löwen und Hirschen spricht und auch Vs 325 nur μόσχον ὀπτὸν und τι θήρειον δάκος nennt. Μῆλα machten eben die gewöhnliche thierische Nahrung der Kyklopen aus; Wild und Färsen kamen nur dann an die Reihe, wenn die Jagd jene geliefert hatte und es sich um etwas Außerordentliches handelte. Wenn Polyphem in Vs 325 neben dem Wild' nur μόσχον ὀπτὸν erwähnt, so paßt das sehr gut dazu, daß er sich bei Ereignissen wie das dort erwähnte besonders gütlich thut; auch in der Stelle Vs 248 fg. schlägt er das Wild besonders hoch an, wenn ihm auch Menschenfleisch noch lieber ist. Zudem liegt es auf der Hand, daß in Vs 122 deshalb nur μῆλα erwähnt werden, weil gerade diese in dem gleich darauf erwähnten Handel mit Odysseus in Betracht kommen. Euripides hätte den Anstoß, welchen, wie ich hinterdrein sehe, schon Scaliger an dem βοὸς in Vs 136 nahm, vermeiden können, wenn er βοτοῦ oder βοτῶν γάλα schrieb: „Milch vom Weidevieh," worunter sowohl Kleinvieh als Kühe verstanden werden konnten. Aber ich zweifle sehr daran, daß er so schrieb. Genau genommen, wäre ja der Zusatz βοτοῦ ganz überflüssig. In Betreff des Käse wird nicht gesagt, von welchem Thiere er herrühre, sondern nur, welche Eigenschaft er habe. Danach erwartet man ein Epitheton zu γάλα von der Art wie ὀπίας zu τυρὸς sich verhält. Nun wird bekanntlich in der Anführung dieses Verses bei Athenäos XIV, p. 658, c und darnach bei Eustathios zu Homer, p. 1485, 30 geschrieben gefunden: Διὸς γάλα. Daß Διὸς unmöglich ist, liegt auf

der Hand: aber es kann recht wohl als der ursprünglichen Schreibweise näher stehend betrachtet werden. Diese scheint gewesen zu sein: *πῖον γ.*

Vs 138 fg.

Wenn Odysseus auf die Frage Silens:

σὺ δ' ἀντιδώσεις, εἰπέ μοι, χρυσὸν πόσον;

antwortet:

οὐ χρυσόν, ἀλλὰ πῶμα Διονύσου φέρω,

so bedeutet *φέρω* „ich bringe dar, biete an,“ obgleich Odysseus wirklich Geld bei sich hatte, wie aus Vs 160 fg. erhellt, wo er sich erbietet, dem Silen außer dem von ihm selbst angebotenen Weine auch Geld zu geben. Wenn nun Silen Vs 144 in Bezug auf den Wein an Odysseus die Frage richtet:

ἐν σέλμασιν νεώς ἐστιν, ἢ φέρεις σύ νιν;

so halte ich *φέρεις* für nicht passend, sondern glaube, daß *φέρει σύ,* „mit dir führst,“ geschrieben war. *Φέρεσθαι* auch Vs 88 u. 191.

Vs 162

sagt Odysseus:

ἐκφέρετε νῦν τυρεύματ' ἢ μήλων τόκον.

Silen aber bringt wie aus Vs 189 fg. und 224 fg. ersichtlich ist, junge Lämmer und Käse. Wollte etwa der Dichter absichtlich andeuten, daß Silen, um den gewünschten Wein in reichlichem Maße zu erhalten, sich stärker an dem Besitze seines Herrn vergriff als er der Forderung nach nöthig hatte, oder schrieb er in Vs 162 *τύρευμα καὶ μήλ. τ.?* Daß an den beiden andern Stellen, wo das erste Wort bei Euripides vorkommt (unten Vs 190 u. Electr. 496) auch der Plural gebraucht ist, kann schwerlich etwas ausmachen. Vorher Vs 137 versteht Odysseus unter den ...uszubringenden Gegenständen gewiß Fleisch, ...und Milch. Es wäre eigenthümlich, wenn

er sich jetzt, da Silen zum Handel so bereit ist, sich mit einem, Käse oder Kleinvieh, begnügte. Die Milch konnte er, wenn er Käse erhielt, immerhin daran geben. Oder wollte man den Umstand, daß Odysseus Vs 256 nur die Lämmer als von Silen verkauft angiebt, daher erklären, daß er nur diese verlangt habe und die Käse von Silen zugegeben seien? Das Wahrscheinlichere ist doch wohl, daß Odysseus nur die Lämmer erwähnt, weil sie das Wichtigste sind.

Vs 169 fg.

ἵν' ἔστι τουτί τ' ὀρθὸν ἐξανιστάναι
μαστοῦ τε δραγμὸς καὶ παρεσκευασμένου
ψαῦσαι χεροῖν λειμῶνος, ὀρχηστύς θ' ἅμα.

Eine wegen des Wortes παρεσκευασμένου viel, aber stets ohne Glück behandelte Stelle. Daß jenes verderbt ist, unterliegt keinem Zweifel. Wer sich an Stellen des Aristophanes erinnert, wie Lysistr. Vs 88:

κομψότατα τὴν βληχώ γε παρατετιλμένη,

ebenda Vs 149 fg.:

εἰ γὰρ καθοίμεθ' ἔνδον ἐντετριμμένοι
κἂν τοῖς χιτωνίοισι τοῖς ἀμοργίνοις
γυμναὶ παρίοιμεν, δέλτα παρατετιλμέναι,
στύοιντο δ' ἄνδρες κἀπιθυμοῖεν πλέκειν,

auch an die ὀρχηστρίδες, die in den Fröschen dem auf sie begierigen Xanthias-Silen von der Therapaina Vs 516 als

ἡβυλλιῶσαι κἄρτι παρατετιλμέναι

bezeichnet werden, der wird wohl nicht anstehen mir beizupflichten, wenn ich behaupte, daß der Dichter schrieb: παρεσκυθισμένου. Allerdings kommt, so viel ich mich erinnere, παρασκυθίζειν sonst nicht vor, sondern ἀποσκυθίζειν und das Simplex σκυθίζειν, beide auch bei Euripides. Aber ich möchte deshalb nicht πάρ' ἐσκυθισμένου schreiben, zumal da gerade παρα-

σκυθίζειν in Bezug auf die Scham passender ist. Daß das Wegschaffen der Haare an der Scham ebensowohl durch Rasiren (σκυθίζειν) als durch Ausrupfen (τίλλειν) geschehen konnte, bedarf kaum der Bemerkung. Aehnlich gehen auch die Ausdrücke ἀποτετιλμένος σκάφιον (Aristoph. Av. 806) und ἀποκεκαρμένος σκάφιον (Aristoph. Thesm. 838) neben einander her.

Vs 195

nimmt Kirchhoff an den letzten der Worte Silens:

ἔσω πέτρας τῆσδ', οὗπερ ἂν λάθοιτέ γε,

mit Recht Anstoß. Er vermuthet: λάθοιτ' ἴσως. Aber man kann mit einer viel leichteren Aenderung abkommen, indem man für γε schreibt: πῃ, „auf irgendwelche Weise.“

Vs 201 fg.

ἀλλ' εἰ θανεῖν δεῖ, καθανούμεθ' εὐγενῶς,
ἢ ζῶντες αἶνον τὸν πάρος γε σώσομεν.

Die Handschriften bieten πάρος εὖ und πάρος γ' εὖ σώσομεν. Hartung wollte: τὸν πάροιθε σ., Kirchhoff: τὸν πάροιθ' ἐκσώσομεν. Es ist in der That zu verwundern, daß Niemand an: τὸν παρόντ' („den vorhandenen“) εὖ σ. dachte. Bewahren kann man doch nur, was man noch hat. Vgl. Aeschyl. Prom. Vinct. 392: σῷζε τὸν παρόντα νοῦν. Εὖ anzutasten ist gar kein Grund; im Gegentheil paßt das Wort zum Gedanken vortrefflich.

Vs 206 fg.

sagt der Kyklop:

πῶς μοι κατ' ἄντρα νεόγονα βλαστήματα;
ἤ πρός τε μαστοῖς εἰσι χὐπὸ μητέρων
πλευρὰς τρέχουσι, σχοινίνοις τ' ἐν τεύχεσιν
πλήρωμα τυρῶν ἐστιν ἐξημελγμένον;

Die Herstellung des zweiten Verses rührt von Musgrave, Dindorf und G. Hermann her. Aber sie giebt ja ganz offenbar einen durchaus

unpassenden Gedanken. Die Lämmer können doch nicht an den Eutern sein und unter den Seiten der Mütter hinlaufen. Dieses steht jenem diametral entgegen. Das von Musgrave getilgte ἠ̃ vor χὐπὸ (oder χ' ὑπὸ wie im Cod. C und in der Aldina steht) bietet entschieden das Richtige; ebenso das εἰσιν und γε in Cod. C und der Ald. Auch Hermann's Aenderung des ersten ἦ in ἢ (welches der Cod. B in der That bietet) trifft das Wahre. Das χ' ist aber verderbt. Der Dichter schrieb:

ἢ πρός γε μαστοῖς εἰσιν, ἢ 'θ' ὑπὸ μητέρων u. s. w.;

Das 'θ', welches wir für χ' eingesetzt haben, ist ἔτι, wie unten in Vs 561: „oder laufen sie noch“ u. s. w.; εἶθ', worauf man etwa auch verfallen könnte, würde, abgesehen davon, daß es der handschriftlichen Ueberlieferung nicht ganz so nahe steht, nicht ganz so bezeichnend sein. Das ὑπὸ μαστοῖς εἶναι ist das, worauf es dem Kyklopen ankommt. Daher paßt das γε hinter πρός besonders gut.

Auch mit dem letzten Verse weiß ich Nichts anzufangen. Was soll denn πλήρωμα τυρῶν bedeuten? Eine Menge Käse? Denn die Redensart mit πλήρωμα δαιτός, Eur. Med. 203, zusammenzustellen, wie man gethan hat, geht doch noch weniger an. Ferner: was soll denn ἐξημελγμένον heißen? Jemand hat gemeint: „ausgepreßt.“ Allein die Zulässigkeit dieser Annahme wäre noch erst nachzuweisen. Ich denke, daß man für τυρῶν zu schreiben hat: ταρρῶν, „der Horden“ (Hesych. ταρροί· τὰ ἀγγεῖα τῶν τυρῶν, ταρρός· πλέγμα καλάμινον, ἐφ' οὗ τοὺς τυροὺς ξηραίνουσιν, ταρσῆται· ἀγγεῖα ἐν οἷς οἱ τυροὶ ψύχονται, Eustath. z. Homer. p. 1625: ταρσοὶ δὲ καλαθίσκοι ἐν οἷς τυροκομοῦσι, Pollux On. I, 251, X, 130). Vgl. Homer. Od. IX, 219:

ταρσοὶ μὲν τυρῶν βρῖθον, und Theocrit. Id. XI, 36 fg.: *τυρὸς δ' οὐ λείπει μ' — ταρσοὶ δ' ὑπεραχθέες αἰεί*, wo es sich jedesmal um den Besitz des Kyklopen handelt. Die Käse werden bei Euripides bezeichnet durch den Zusatz *ἐξημελγμένον*, „in den binsenen Geräthen vorhandene, ausgemolkene Füllung der Horden" bedeutet nichts anderes als: genügend viele Geräthe mit geronnener Milch auf den Horden. Daß für *ἐστὶ* zu schreiben ist: *ἔστι*, bedarf kaum noch der Bemerkung.

Vs 231 fg.

ΚΥ. οὐκ ἦσαν ὄντα θεόν με καὶ θεῶν ἄπο;
ΣΕΙ. ἔλεγον ἐγὼ τάδ'· οἳ δ' ἐφόρουν τὰ χρήματα
καὶ τόν γε τυρὸν οὐκ ἐῶντος ἤσθιον
τούς τ' ἄρνας ἐξεφοροῦντο.

Daß ich in den Anotat. crit. p. 5 fg. mit Recht für *ἐφόρουν* schrieb: *ἐφρόνουν*, glaube ich auch jetzt noch. Aber die beiden anderen Aenderungen, welche ich in Vs 232 vornahm, billige ich nicht mehr. Es bedarf weiter keiner Veränderung, wenn man nur annimmt, daß Silen das Wort *χρήματα* in der Pronuntiation hervorhob: „ich sagte das; sie aber waren auf deine Habseligkeiten bedacht (nicht auf meine Worte, kümmerten sich nicht um diese).

Daß in Vs. 232 *ἐσθίειν* zu schreiben und dieses Wort mit *ἐξεφοροῦντο* zu verbinden sei, habe ich a. a. O. schon bemerkt. Es kann etwa noch hinzugefügt werden, daß zu der Verderbniß des *ἐσθίειν* in *ἤσθιον* etwa auch der Umstand beitrug, daß nach Homer Od. IX, 131 fg. Odysseus und seine Gefährten von dem Käse aßen.

Vs 238 fg.

κἄπειτα συνδήσαντες εἰς θάδώλια
τῆς νηὸς ἐμβαλόντες ἀποδώσειν τινὶ
πέτρους μοχλεύειν, ἤ' ς μυλῶνα καταβαλεῖν.

In den Büchern steht: *ἢ πυλῶνα καταβαλεῖν.* Die im Obigen wiedergegebene Ruhnken'sche Verbesserung hat mit Recht allgemein Beifall gefunden. Ob sie aber das Wahre vollständig biete, kann doch gefragt werden. Eine jedenfalls nicht bedeutendere Veränderung wäre: *ἢ μυλῶνα καταλαβεῖν*, „einen Platz in einer Mühle einzunehmen". Diese Herstellung hat vor jener sogar noch den Vorzug, daß das Subjekt dasselbe bleibt wie bei *μοχλεύειν.* Unten in Vs 541 bietet der Cod. C *καταλάβῃ*, der Cod. B aber *καταβάλῃ* (so!), was in diesem Falle das Richtige zu sein scheint.

Vs 241 fg.

ΕΥ. *ἄληθες; οὔκουν κοπίδας ὡς τάχιστ' ἰὼν*
θήξεις μαχαίρας καὶ μέγαν φάκελον ξύλων
ἐπιθεὶς ἀνάψεις; ὡς σφαγέντες αὐτίκα
πλήσουσι νηδὺν τὴν ἐμὴν ἀπ' ἄνθρακος
θερμὴν ἔδοντος δαῖτ' ἄτερ κρεανόμων,
τὰ δ' ἐκ λέβητος ἑφθὰ καὶ τετηκότα·

Die Schreibart *ἄτερ κρεανόμων* in Vs 245 rührt von G. Hermann her; die Bücher geben: *τῷ κρεανόμῳ.* Aus Vs 326 fg. erhellt, daß in der That Polyphem selbst die Gefährten des Odysseus tödtet und ihr Fleisch zerlegt. Danach wird er auch hier als der *κρεανόμος* zu betrachten sein. Entsprechend wird er von Odysseus Vs 397 *Ἅιδου μάγειρος* genannt. Schreibt man also: *τοῦ κρεανόμου* (was, wie ich hinterdrein sehe, schon von Ruhnken vorgeschlagen ist), so kann auch *ἔδοντος* unangetastet bleiben. Was die Form der Rede anbetrifft, so vergleiche man unten Vs 345 fg., wo Polyphem sagt:

ἀλλ' ἕρπετ' εἴσω, τῷ κατ' αὔλιον θεῷ
ἵν' ἀμφὶ βωμὸν στάντες εὐωχῆτέ με,

und unter dem *θεὸς κατ' αὔλιον* auch er selbst

zu verstehen ist, und Vs 477 fg., wo in den Worten des Odysseus:

χῶταν κελεύω, τοῖσιν ἀρχιτέκτοσι πείθεσθ'

mit *τοῖσιν ἀρχιτέκτοσι* er selbst gemeint ist.

Vs 251 fg.

soll Silen zum Kyklopen sagen:

οὐ γάρ αὖ νεωστί γε
ἄλλοι πρὸς ἄντρα τὰ σά γ' ἀφίκοντο ξένοι.

In den Handschriften steht: *τὰ σ' ἀφίκοντο.* Das von Nauck nach Hermann's Vorgang aufgenommene *σά γ'* rührt von L. Dindorf her. Heimsoeth wollte: *πρὸς οἴκους σούς.* In der That paßt das *γε* nicht wohl. Ohne Zweifel ist zu schreiben: *πρὸς ἄντρα τὰ σ' ἐσαφίκοντο.* Vgl. unten zu Vs 288. *Εἰσαφικόμην* auch in der Androm. Vs 13. *Πρὸς νυμφεῖον εἰσβαίνειν* bei Soph. Antig. 1204 fg. Wie leicht *ἐς* hinter *τὰ σ'* ausfallen konnte, liegt auf der Hand.

Vs 256 fg.

sagt Odysseus nach den Handschriften über Silen:

τοὺς δ' ἄρνας ἡμῖν οὗτος ἀντὶ οἴνου σκύφου
ἀπημπόλα τε κἀδίδου πιεῖν λαβών.

Daß Silen für das von ihm Verhandelte mehr als „einen Becher Weins" haben wollte, ist im Vorhergehenden zur Genüge angedeutet. Wenn er Vs 191 fg. am Schlusse seiner Verhandlung sagt:

φέρεσθε, χωρεῖθ' ὡς τάχιστ' ἄντρων ἄπο
βότρυος ἐμοὶ πῶμ' ἀντιδόντες εὐΐου,

so meint er nicht einen Trunk" vom Traubennaß, sondern „Getränke," ebenso wie Vs 172 fg.:

εἶτ' ἐγὼ οὐκ ὠνήσομαι
τοιόνδε πῶμα.

An der Stelle Vs 147:

ἔνι δὶς τόσον πῶμ' ὅσον ἂν ἐξ ἀσκοῦ ῥύῃ,

hat ihm Odysseus selbst gesagt, daß noch zwei-

mal so viel Wein vorhanden sei als der Schlauch, welchen er bei sich führe, enthalte, und ihn dadurch wesentlich zum Verkauf des Eigenthums des Kyklopen geneigt gemacht. Dazu kommt, daß es dem Odysseus in dem, was er Vs 256 fg. zum Kyklopen sagt, daran liegen muß, diesem als ein rechtlicher Mann zu erscheinen, der nicht bloß den Weindurst Silens sich zu Nutze machte, sondern für die Waare auch genügendes Entgelt gab. Auch in den Worten πιεῖν λαβών wird von Odysseus hervorgehoben, daß der Handel nicht auf blindes Risico, sondern nach Prüfung der Waare von Seiten Silens abgemacht sei. Aus diesen Gründen glaube ich, daß der Dichter schrieb: ἀντ' οἴνου σύχνου, „gegen reichlichen Wein." — Schließlich sei noch bemerkt, daß das Wort ἐδίδου nicht im allgemeinen dasselbe bedeutet wie ἀπημπόλα, sondern noch den besonderen Vorwurf enthält, daß Silen selbst auch die Waare ausgeliefert habe.

Vs 259 fg.

schließt Odysseus seine Rede mit den Worten:

ἀλλ' οὗτος ὑγιὲς οὐδὲν ὢν φησιν λέγει,
ἐπεὶ κατελήφθη σοῦ λάθρᾳ πωλῶν τὰ σά.

Weder das κατελήφθη der Handschriften, noch Heath's von Valckenaer gebilligtes γ' ἐλήφθη, noch Hermann's οὐκ ἐλήφθη (mit Fragezeichen am Schluß des Verses) kann das Richtige sein, da ja Silen nicht bei seinem Handel ertappt wurde. Allerdings trifft ihn der Kyklop nach Vs 222 fg. bei Odysseus und dessen Gefährten und dem diesen überlieferten Eigenthum Polyphems, aber dieser merkt ja auch nicht das Mindeste von seiner Schuld. Aller Wahrscheinlichkeit nach war, wie schon anderseitig bemerkt ist, in Vs 260 so etwas gesagt, wie: „da er nicht zu seinem Ziele gelangte als er das

Deinige verkaufen wollte.“ Wer nun im Gegensatze gegen Gr. Hermann (Eurip. Cycl. p. XVI) meint, daß der Anapäst geduldet werden könne, der kann etwa schreiben: κατελείφθη. Mehr kommt das Simplex λείπεσθαι in entsprechender Bedeutung vor, z. B. im Sinne von durchfallen „bei Plutarch Mar. V: λ. ἐν τῇ ἀγορανομίᾳ. Das Particip findet sich auch bei Xenoph. Oecon. XVIII, 5; ταῦτα οὐδὲν ἐμοῦ λείπει γιγνώσκων. Auch deshalb scheint es das Gerathenste, das Simplex vorzuziehn und zu schreiben: γ' ἐλείφθη.

Vs 262 fg.

ΣΕΙ. μὰ τὸν Ποσειδῶ τὸν τεκόντα σ', ὦ Κύκλωψ,
μὰ τὸν μέγαν Τρίτωνα καὶ τὸν Νηρέα,
μὰ τὴν Καλυψὼ τάς τε Νηρέως κόρας,
μά θ' ἱερὰ κύματ' ἰχθύων τε πᾶν γένος,
ἀπώμοσ', ὦ κάλλιστον ὦ Κυκλώπιον,
ὦ δεσποτίσκε, μὴ τὰ σ' ἐξοδᾶν ἐγὼ
ξένοισι χρήματ'. ἦ κακῶς οὗτοι κακοὶ
οἱ παῖδες ἀπόλοινθ', οὓς μάλιστ' ἐγὼ φιλῶ.
ΧΟ. αὐτὸς ἔχ'. ἔγωγε τοῖς ξένοις τὰ χρήματα
περνάντα σ' εἶδον· εἰ δ' ἐγὼ ψευδῆ λέγω,
ἀπόλοιθ' ὁ πατήρ μου, τοὺς ξένους δὲ μὴ
[ἀδίκει.

Daß der Anfang von Vs 265 verderbt ist, unterliegt keinem Zweifel. Vor ἱερὰ stand sicherlich der Artikel; aber Hermann's Herstellung τά θ' ἱερὰ ist entschieden unzulässig, wie jede andere, durch welche μὰ geopfert wird. Man schreibe μὰ τά θ' ἱερά. Das τε hinter τά entspricht dem hinter ἰχθύων.

Daß man an den letzten Worten des Chors bisher gar keinen Anstoß genommen hat, ist sehr zu verwundern. Da das, was der Chor über Silen aussagt, in der That nicht falsch ist, so ¨rde er sich ja dahin aussprechen, daß dem

Silen nichts Schlimmes widerfahren und den Fremden die gerechte Strafe zu Theil werden möge. Er will aber offenbar gerade das Gegentheil. Also sagte er: *εἰ δ' ἐγὼ οὐ ψευδῆ λέγω*, „nicht Falsches, Wahres."

Vs 288

sagt nach der handschriftlichen Ueberlieferung Odysseus zu Polyphem:

μὴ τλῇς πρὸς ἄντρα σοὺς ἀφιγμένους ξένους κτανεῖν u. s. w.

Daß in *σοὺς* ein Fehler stecke, sah Hermann ein, der deshalb *τά σά γ'* schrieb, wie oben Vs 252, während Heimsoeth auch hier *οἴκους σοὺς* vermuthete. Allerdings sind beide Stellen in wesentlich gleicher Weise zu verbessern. An der jetzt in Rede stehenden ist zu lesen: *ἄντρα σ' εἰσαφιγμένους*.

Vs 356 fg.

ΧΟ. εὐρείας φάρυγγος, ὦ Κύκλωψ,
ἀναστόμου τὸ χεῖλος· ὡς ἕτοιμά σοι
ἑφθὰ καὶ ὀπτὰ καὶ ἀνθρακιᾶς ἄπο χναύειν,
βρύκειν, κρεοκοπεῖν μέλη ξένων,

Daß Vs 358 nocht nicht richtig hergestellt ist, unterliegt keinem Zweifel. *Καὶ* hinter *ὀπτὰ* kann nicht geduldet werden. Die Worte *ὀπτὰ* und *ἀνθρακιᾶς ἄπο* gehören zusammen, beide Ausdrücke bezeichnen dieselbe Sache. Das sah schon Scaliger ein, der *καὶ* seltsamerweise in *κατ'* verändern wollte. Aus neuerer Zeit sind wir nur zwei Verbesserungsversuche bekannt, nämlich der von Nauck gar nicht erwähnte Kirchhoff's: *ὀπταλέ' ἀνθρακιᾶς*, und der von jenem angeführte J. Krause's: *κρέ'*. Dieses gefällt aber schon wegen des folgenden *κρεοποπεῖν* mit nichten. Beachtenswerther ist Kirchhoff's Versuch. Aber es bedarf nicht einmal der Veränderung eines einzigen Buchstabens. Es war

geschrieben: *ΟΠΤ ΑΚΑΙ*, d. i. *ὄπτ' ἀκᾷ*. *Ἀκᾷ* ist aus Pind. Pyth. IV, 277 bekannt. Das stammverwandte und gleichbedeutende *ἦκα* kommt in der Bedeutung „gelinde," und in der Verbindung *ἦκα μαραίνεσθαι* bei Oppian, Halieut. II, 66 und in der Anthol. Pal. V, 279 in der von „allmälig, nach und nach" vor.

Vs 373 fg.

schließt der Chor mit den Worten:

ἑφθά τε δαινύμενος μυσαροῖσιν ὀδοῦσιν
ἀνθρώπων θέρμ' ἀπ' ἀνθράκων κρέα.

In denselben stecken zwei Fehler. Es mußte angedeutet sein, daß die *ἑφθὰ* von den *θέρμ' ἀπ' ἀνθράκων κρέα* verschieden sind; außerdem ist *ἀνθρώπων* offenbar verderbt. Was nun dieses anbetrifft, so äußerte Hermann die schwer zu glaubende Ansicht: nihil est nisi diversa scriptura, adscripta ad *ἀνθράκων*. Dagegen waren Roßbach und Westphal (Metrik III, S. 380) der Ansicht, daß *ἀνδρῶν* geschrieben gewesen sei. Um kurz zu sein: auch hier ist gar keine Buchstabenveränderung nöthig. In der Handschrift, die den unserigen zu Grunde liegt, stand: *ΑΝΩΝ*. Dieses ist bekanntlich eine nicht selten vorkommende Abkürzung von *ἀνθρώπων* und so entstand dieses. Jenes *ΑΝΩΝ* sollte aber vielmehr sein: *ἄνων*, in der Bedeutung „verzehrend" gebraucht, die *ἀνύω* z. B. in Homers Od. XXIV, 71: *φλὸξ σε ἤνυσεν*, hat. Nun läßt sich der zweite Fehler leicht verbessern. Man schreibe nur: *μυσαροῖσί τ' ὀδοῦσιν*.

Vs 388 fg.

heißt es vom Kyklopen:

κρατῆρα δ' ἐξέπλησεν ὡς δεκάμφορον,
μόσχους ἀμέλξας, λευκὸν εἰσχέας γάλα.

Daß *μόσχους* nicht allein von den Färsen verstanden werden dürfe, ist schon in den Scen. u.

krit. Bemerkungen zu Eurip. Kyklops S. 12, Anm. 3 bemerkt. Schon an sich würde es befremdlich sein, daß nur die Färsen, nicht auch die andern Milchkühe erwähnt werden. Der Zweifel an der Echtheit jenes Wortes muß sich aber steigern, wenn man erwägt, daß unter *μόσχοι* auch die milchenden Schafe mit verstanden werden müssen, nicht bloß aus dem a. a. O. hervorgehobenen Grunde, sondern auch deshalb, weil die in den Worten des Dichters angegebene Quantität der Milch eine sehr bedeutende ist. Wird man sich aber entschließen können, unter *μόσχοι* junge Mutterschafe mit zu verstehen? Nach dem, was Pollux VII, 184 über die *προβάτων ἡλικίαι* sagt, *τὸν μὲν ἀπὸ γονῆς εἴποις ἂν μοσχίον,* ließe es sich für einen Dichter wohl zugeben. Vgl. auch Lobeck Pathol. serm. Gr. Proleg. p. 52. Aber auch hier stellt sich die Frage, warum gerade die Jugend hervorgehoben wird. Sollte der Dichter für *μόσχους ἀμέλξας* nicht geschrieben haben: *μαστοῦ 'ξαμέλξας*? Vgl. Aeschyl. Choeph. Vs 883 fg. und Macedon. in der Anthol. Pal. IX, 645, 8 oder bei Jacobs Delect. epigr. IX, 20, 8, p. 343: *οὔθατος ἐκ βοτρύων ξανθὸν ἄμελξε γάνος.* Die Worte *μαστοῦ 'ξαμέλξας* sind keinesweges überflüssig, da sie die Andeutung frischer Milch enthalten.

Vs 393

ist in den Adnot. crit. p. 8 besprochen. Es wäre vielleicht nicht unzweckmäßig gewesen, wenn ich besonders hervorgehoben hätte, daß die gewöhnliche Bedeutung von *σφαγεῖα* „Becken zum Auffangen des Blutes des Opferthieres," durchaus nicht vorausgesetzt werden könne. Wenn auch der Kyklop bei Vergil, Aen. III, 622 und Ovid, Metam. XIV, 195 das Blut der Gefährten des Odysseus trinkt, so ist doch daran bei Eu-

ripides nicht im mindesten zu denken. — Bei dieser Gelegenheit bemerke ich zugleich in Betreff der von mir in Vs 395 vorgeschlagenen Verbesserung *γνάθους* ausdrücklich, daß mir Kirchhoff's Ausgabe des Euripides bei der Abfassung jener Schrift nicht zur Hand war, in welcher *γνάθους* schon richtig hergestellt ist. Auch für Vs 667 hat Kirchhoff schon an das von mir a. a. O. p. 14 empfohlene *ταῖσδ'* gedacht.

Vs 398 fg.

erzählt Odysseus, wie seine beiden Gefährten von Polyphem behandelt wurden, wie er sich dabei verhielt und welchen Eindruck die Unthat auf seine übrigen Gefährten machte:

> *ῥυθμῷ τινι*
> *τὸν μὲν λέβητος εἰς κύτος χαλκήλατον,*
> *τὸν δ' αὖ, τένοντος ἁρπάσας ἄκρου ποδός,*
> *παίων πρὸς ὀξὺν στόνυχα πετραίου λίθου,*
> *ἐγκέφαλον ἐξέρρανε, καὶ καθαρπάσας*
> *λάβρῳ μαχαίρᾳ σάρκας ἐξώπτα πυρί,*
> *τὰ δ' εἰς λέβητ' ἐφῆκεν ἕψεσθαι μέλη.*
> *ἐγὼ δ' ὁ τλήμων δάκρυ' ἀπ' ὀφθαλμῶν χέων*
> *ἐχριμπτόμην Κύκλωπι κἀδιακόνουν·*
> *ἄλλοι δ' ὅπως ὄρνιθες ἐν μυχοῖς πέτρας*
> *πτήξαντες εἶχον, αἷμα δ' οὐκ ἐνῆν χροΐ.*

In Vs 398 (Adn. crit. p. 9) möchte ich jetzt lesen: *ῥυθμῷ τέ νιν.*

Ob Euripides in Vs 402 *καθαρπάσας* schrieb, steht sehr dahin, wie auch Herwerden in der Rev. de philol., Nouv. sér. II, p. 55 urtheilt. An dem *καθαρπάσας* würde ich allein wegen des *ἁρπάσας* in Vs 400 keinen Anstoß nehmen, wenn *καθαρπάζειν* an sich paßte, was man um so weniger behaupten wird, wenn man bedenkt, daß es sich um ein scharfes Messer handelt und daß das fragliche Participium Aoristi allem Anschein nach sich nicht allein auf *σάρκας* beziehen soll,

sondern auch auf andere Theile von dem Körper der Getödteten. An *καταρτίσας*, etwa in dem Sinne von „zurechtmachen," ist schwerlich zu denken. Dagegen hat es große Wahrscheinlichkeit, daß ein in der hier nöthigen Bedeutung minder gebräuchliches und mißverstandenes Wort, welches zugleich zu dem Begriff von *λάβρος* paßte, durch *καθαρπάσας* verdrängt ist. Ein solches Wort ist *καταιγίσας*, über welches Hesychios bemerkt: *κατασχίσας· οἱ γὰρ ἀνατιθέντες ἱμάτια κατέσχιζον αὐτά, ἵνα μὴ ἀρθῶσι παρά τινων.* Ebenso Photios und Suidas u. d. W., nur daß beide hinter *ἀνατιθέντες* hinzufügen: *τοῖς θεοῖς*, und am Schlusse bieten: *ἵνα μή τις ἄρῃ*. Die betreffende Schriftstelle ist uns nicht erhalten. Aber für die Gültigkeit der Deutung sprechen auch die Erklärungen, welche sich bei Hesychios unter *αἰγίζει* und *αἰγίζειν* finden, dort: *καταιγίζει· διασπᾷ*, hier: *διασπᾶν, ἐκ μεταφορᾶς· παρ' ὃ καὶ τὸ αἰγίζεσθαι, ἀπὸ τῶν καταιγίδων.* Ebenso Suidas u. d. W. *αἰγίζειν*. Vgl. auch Zonaras u. d. W. *αἰγίζειν*. Danach entsprachen die betreffenden Worte den Homerischen, Od. IX, 291:

τοὺς δὲ διαμελεϊστὶ ταμὼν ὡπλίσσατο δόρπον.

Daß auch der folgende Vers, in welchem Heath *τὰ δ'* richtig für *τάδ'* verbesserte, keineswegs vollständig hergestellt ist, liegt, denk' ich, auf der Hand, obgleich Niemand vor mir Anstoß genommen hat. Die *μέλη* können doch nicht den *σάρκες* entgegengesetzt werden. Zudem ist das Wort *μέλη* so gestellt, daß man fühlt, es solle nicht allein mit *τὰ δ'* verbunden werden. Nach Homer, Od. IX, 193 handelt es sich außer den *σάρκες* um die *ἔγκατά τε καὶ ὀστέα μυελόεντα* *). Meine frühere Vermuthung,

*) Aehnlich heißt es bei Ovid, Metam. XIV, 208 fg.

daß das Wort μέλη in einem Zusammenhange gestanden habe, in welchem es zum Ausdrücken der Homerischen Angabe διαμελεϊστὶ ταμὼν diente, ist jetzt nicht mehr nöthig. Auch habe ich jetzt eine leichtere und passendere Herstellung gefunden. Man schreibe: ἕψεσθαι 'μμελῆ d. i. ἐμμελῆ, „was paßte gekocht zu werden.“ 'Εμμελὴς findet sich in dieser Bedeutung nicht bloß bei Prosaikern, sondern auch bei Aristophanes, Eccles. Vs 807. Hinsichtlich der Construction mit dem Infinitivus Passivi vgl. ἐπιτήδειοι ὑπεξαιρεθῆναι bei Thukydides VIII, 70.

Weiter scheint in Vs 404 nichts zu verändern zu sein. Wenn Nauck für ἐφῆκεν vorschlug ἔθηκεν und ich ihm bestimmte, so dachte ich nicht an die unmittelbar folgenden Verse, in denen von Odysseus' Dienstleistung die Rede ist (der für Silen eintreten muß, vgl. Vs 31, weil dieser unfähig ist sein Amt zu verrichten, s. Vs 432 fg.). Das Legen in den Kessel soll wohl dem Odysseus zugekommen sein. Polyphem sendet durch ihn die betreffenden Stücke in jenen.

Wohl aber glaube ich, daß in Vs 407 ein Fehler steckt. Ἄλλοι ist sicherlich nicht zu dulden. Kirchhoff schlug ἄλλοι vor, auf welches auch ich zuerst verfallen bin. Jetzt aber glaube ich vielmehr, daß geschrieben war: λαοί. Daß jedenfalls nur an „die Leute“ des Odysseus, welche noch am Leben waren, zu denken ist,

vom Kyklopen:
Visceraque et carnes cumque albis ossa medullis
Semianimesque artus avidam condebat in alvum.
Hier hat man unter artus die Extremitäten einzelner Körpertheile, namentlich Hände und Füße zu verstehen, ·h Vs 196 und bei Vergil, Aen. III, 627. Das μέλη ripides hat mit dem artus bei Ovid und Vergil u schaffen.

liegt auf der Hand. Es war aber passend, das so genau als möglich zu bezeichnen. *Λαοὶ* bedarf des Artikels nicht, vgl. z. B. Hom. Il. X, 205, Eurip. Hec. 553 *).

Vs 449 fg.

ΟΔ. οὐδὲν τοιοῦτον, δόλιος ἡ 'πιθυμία.
ΧΟ. πῶς δαί; σοφόν τοί σ' ὄντ' ἀκούομεν πάλαι.
ΘΔ. κώμου μὲν αὐτὸν τοῦδ' ἀπαλλάξω, λέγων
ὡς οὐ Κύκλωψι πῶμα χρὴ δοῦναι τόδε,
μόνον δ' ἔχοντα βίοτον ἡδέως ἄγειν.

In Vs 451 ist *ἀπαλλάξαι* Lesart aller Handschriften. *Ἀπαλλάξω* rührt von Casaubonus her. G. Hermann verschmähte aber mit Recht diese sich so leicht darbietende Aenderung. In der That sieht man nicht ein, wie *ἀπαλλάξαι* in dem betreffenden Verse so allgemeine Aufnahme finden konnte, wenn es nicht auf Ueberlieferung beruhte. Aber Hermann's Erklärung: „pendet infinitivus ex *πρόθυμός εἰμι*, quod inest in *δόλιος ἡ προθυμία*, kann allerdings nicht gut geheißen werden, und dieser Umstand hat wohl dazu geführt, der aller inneren Wahrscheinlichkeit entbehrenden Correctur Casaubonus' Glauben beizumessen. Sollte etwa zu schreiben sein: *αὐτόν γ' οἶδ' ἀπαλλάξαι*, „ich verstehe mich darauf, bin im Stande, ihn abzubringen"? Das *γ'* hinter *αὐτόν* paßt recht wohl: „gerade i h n," den Weinbegierigen. Freilich kann es auch weggelassen werden, da es auch möglich ist, daß der Anfangsbuchstabe von *τοῦδε* durch Dittographie des *ν* am Ende von *αὐτὸν* entstand, ja, nachdem einmal *οὐδ'* aus *οἶδ'* entstanden war,

*) Gelegentlich hier die Bemerkung, daß, wenn Herwerden a. a. O. p. 55 in Vs 422 *φνος* geschrieben wissen will, ich das nicht für nöthig halte, ja nicht einmal für wahrscheinlich, da bei Homer, dessen Nachahmung gerade im Kyklops so sehr hervortritt, Od. XXI, 293, steht: *οἶνός σε τρώει.*

die Ergänzung jenes zu τοῦδ' sich von selbst machte.

Vs 472

erwiedert auf die Worte des Chors:

πόνου γὰρ τοῦδε κοινωνεῖν θέλω

Odysseus:

δεῖ γοῦν· μέγας γὰρ δαλός, ὃν ξυλληπτέον.

Hermann schrieb nach Reiske's Vorgange, nur daß er ein Kolon hinter δαλὸς setzte: οὗ ξ., indem er hinzufügte: Quae ratio loquendi eamdem vim habet, ac si dixisset ὥστε συλληπτέον. Mir ist das Wahrscheinlichste: ὡς ξυλληπτέον, welche Veränderung, zumal da in den Handschriften συλληπτέον steht, vollkommen so leicht ist wie die Reiske'sche.

Vs 523 fg.

ist zwischen dem Kyklopen und Odysseus von dem Weingott die Rede:

ΚΥ. ἐρυγγάνω γοῦν αὐτὸν ἡδέως ἐγώ.
ΟΔ. τοιόσδ' ὁ δαίμων· οὐδένα βλάπτει βροτῶν.

In Vs 524 scheint es doch passender zu sein, wenn man liest: οὐδ' ἕνα. Der Kyklop würde es doch wohl übel nehmen, wenn Odysseus so spräche, daß man auch nur im entferntesten daran denken könnte, derselbe halte ihn für einen Sterblichen; vgl. Vs 281 fg. und Odysseus selbst in Vs 286 fg. Stellen wie Vs 199, 591 und 605, wo Odysseus hinter dem Rücken des Kyklopen spricht, können nicht in Betracht kommen. Sagte Odysseus in Vs 524 aber „nicht einmal einen von den Sterblichen," indem er das letzte Wort noch besonders hervorhob, so sagte er etwas, das dem Kyklopen durchaus genehm sein mußte.

Vs 457 fg.

sagt Odysseus in Beziehung auf den ἀκρεμὼν ἐλαίας:

ὅταν κεκαυμένον
ἴδω νιν, ἄρας θερμὸν εἰς μέσην βαλὼν
Κύκλωπος ὄψιν ὄμματ' ἐκτήξω πυρί.

Mit Recht nimmt Nauck an *ἐκτήξω* Anstoß; sagt doch Odysseus selbst kurz darauf *συναναυνῶ κόρας.* Aber das von Nauck nach Hertlein's Emendation in Vs 475 vorgeschlagene *ἐκθύψω* hat durchaus keine Wahrscheinlichkeit. Die leichteste Veränderung ist jedenfalls: *ἐκστίξω*, die auch dem Sinne nach bestens paßt, insofern als das *στίζειν* mit dem Brenneisen geschah. *'Εκστίζειν* bedeutet herausstechen und herausbrennen zugleich. Daß dieses Wort nur hier vorkommt, verschlägt nichts.

Vs 527 fg.

ΚΥ. οὐ τοὺς θεοὺς χρῆν δῶμ' ἔχειν ἐν δέρμασιν.
ΟΔ. τί δ', εἴ σε τέρπει γ'; ἢ τὸ δέρμα σοι πικρόν;

Der zweite Vers ist schwerlich ohne Fehler. Was soll denn das Subjekt zu *τέρπει* sein? Daß man nicht ergänzen darf „vinum in utre contentum," liegt auf der Hand. Ich denke, daß zu schreiben ist: *εἴ σφε τέρπει γ'*, „wenn es ihnen, d. i. den Göttern, Freude macht." In der zweiten Abtheilung des Verses ist dann zu betonen *σοί*, wodurch hervorgehoben wird, daß der Kyklop auch zu den Göttern gehört. Die Verderbung von *σφε* in *σε* ist auch für Vs 704 anzunehmen, vgl. „Scen. u. krit. Bemerkung. z. Eur. Kyklops" S. 34, Anm., und in Vs 555 ist, wie wir unten sehen werden, *σφ'* von den Abschreibern ganz weggelassen.

Vs 541 fg.

ΚΥ. καὶ μὴν λαχνῶδές γ' οὖδας ἀνθηρᾷ χλόῃ.
ΣΕΙ. καὶ πρός γε θάλπος ἡλίου πίνειν καλόν.

In Vs 541 scheint doch die handschriftliche Ueberlieferung *ἀνθηρᾶς χλόης* noch näher als auf Kirchhoff's *ἀνθηρᾷ χλόῃ* hinzuweisen auf:

ἀνθηραῖς χλόαις. *Χλόαι ἀνθέων* bei Plutarch Mor. p. 565, E.

In Betreff von Vs 542 äußerte schon Spengel in der Zeitschrift „Eos," Jahrg. I, 1864, S. 193: das in diesem Verse Gesagte „ist gut griechisch und verständlich, daß es fast verwegen scheint, daran zu zweifeln, aber schärfer wird der Gedanke doch hervorgehoben, wenn man schreibt

καὶ πρός γε θάλπος ἡλίου πίνειν καλεῖ

und überdies ladet die Sonnenhitze zum Trinken ein," wozu er Vs 150 anführt:

δίκαιον· ἡ γὰρ γεῦμα τὴν ὠνὴν καλεῖ.

Nimmt man an, daß *καλοῦν* geschrieben gewesen sei, so handelt es sich nicht allein um eine bedeutend leichtere Aenderung, sondern auch um eine genauere Entsprechung beider Verse in Betreff des Ausdrucks.

Vs 552 fg.

ΚΥ. οὗτος, τί δρᾷς; τὸν οἶνον ἐκπίνεις λάθρα;
ΣΕΙ. οὔκ, ἀλλ' ἔμ' οὗτος ἔκυσεν, ὅτι καλὸν βλέπω.
ΚΥ. κλαύσει, φιλῶν τὸν οἶνον οὐ φιλοῦντά σε.
ΣΕΙ. ναὶ μὰ Δί', ἐπεί μού φησ' ἐρᾶν ὄντος καλοῦ.
ΚΥ. ἔγχει, πλέων δὲ τὸν σκύφον· δίδου μόνον.
ΣΕΙ. πῶς οὖν κέκραται; φέρε διασκεψώμεθα.

Die Schreibweise *φησ'* in Vs 555 rührt nicht bloß von Florens Christianus her, sie findet sich auch im Cod. B. Unter den Handschriften, welche *φῄς* bieten, befindet sich auch der Cod. C. Gegen die gewöhnliche Auffassung jenes Verses bemerkte schon Spengel a. a. O. S. 193 fg.: „die bejahende Zustimmung *ναὶ μὰ Δί'* muß doch einfach auf *κλαύσει*, nicht auf *φιλῶν* gehen; dann erwartet man nicht, was der Wein sagt, sondern Beziehung auf das, was der Kyklops so eben gesagt hat, also *φῄς*, die zweite Person." Gewiß mit Recht. Er fährt dann fort: „wiederholt man zwei Buchstaben *μου οὐ φῄς* —

eine Synizesis, die im drama satyricum vielleicht nicht unmöglich ist — so bezieht sich die Antwort auf das οὐ φιλοῦντά σε und Silenus erwidert: allerdings werde ich weinen, da du sagst, daß er mich nicht liebe, der ich doch so schön bin; es ist Fortsetzung des obigen ἔμ' οὗτος ἔκυσεν ὅτι καλὸν βλέπω." Der Gedanke, welchen Spengel voraussetzt, ist sicherlich derjenige, welchen Euripides ausdrücken wollte, aber derselbe liegt mit nichten in den Worten, welche er als die des Dichters giebt, denn nach denen sagt ja Silen, Polyphem leugne ihn (den Silen) zu lieben. Die Zulässigkeit der Synizese wird der verehrte Gelehrte schwerlich noch aufrecht erhalten wollen. Euripides schrieb: ἐπεὶ οὔ μου φῄς σφ' ἐρᾶν. Wie leicht σφ' (d. i. τὸν οἶνον als Accusativus Subjecti) ausfallen konnte, liegt auf der Hand. Verbindet man οὐ(κ) ἐρᾶν, so entspricht das dem vorhergehenden οὐ φιλοῦντα noch genauer, als wenn man οὐ zu φῄς zieht. Vgl. Soph. Philoct. 1389: φημὶ δ' οὔ σε μανθάνειν.

Die Schreibung von Vs 556 ist die von G. Hermann gegebene, welcher bemerkt: Veretur Cyclops, ne ille non plenum sibi scyphum daturus sit: ubi sat vini infusum putat dicit δίδου μόνον. Danach sieht es ja ganz so aus, als ändere der Kyklop mit diesen Worten seinen Sinn, beanspruche er nicht mehr den vollauf gefüllten Becher. Auch scheinen sich an dieselben die folgenden Worte Silens nicht passend anzuschließen. Man erwartet eher so etwas wie „aber erst muß untersucht werden, wie die Mischung ist." Sollte nicht der Dichter geschrieben haben:

ἔγχει, πλέων δὲ τὸν σκύφον δίδου νόμον?

Vgl. Aristoph. Thesmoph. 347 fg.: τοῦ χοῶς ἢ τῶν κοτυλῶν τὸ νόμισμα.

Vs 561

hat Nauck wiederum herausgegeben:

ἀπομυκτέον δὲ σοί ’γ, ὅπως λήψει πιεῖν,

obgleich Kirchhoff mit Recht an *γ’* Anstoß genommen hatte. Dieser meint, daß zu schreiben sei: *δέ σοί ’στ’*. Mir scheint für *γ’* ein Wort mit der Bedeutung von „noch“ entschieden passender, ja fast nothwendig. Daher vermuthe ich: *’ϑ‘*, d. i. *ἔτι*. Vgl. oben zu Vs 207.

Vs 603 fg.

schließt Odysseus seine Bitte an Hephästos, der das Auge des Kyklopen verbrennen, und an Hypnos, der ihn in den tiefsten Schlaf versenken soll, mit den Worten:

καὶ μὴ ’πὶ καλλίστοισι Τρωικοῖς πόνοις
αὐτόν τε ναύτας τ’ ἀπολέσητ’ Ὀδυσσέα
ὑπ’ ἀνδρός, ᾧ ϑεῶν οὐδὲν ἢ βροτῶν μέλει.

Wie man hier *ἀπολέσητε* hat dulden können, ist unbegreiflich. Es ist offenbar zu schreiben: *ἀ π ε λ ά σ η τ’*: „weiset mich nicht ab wegen eines Mannes.“ *’Απελαύνεσϑαι* „abgewiesen werden mit einem Gesuche“ bei Herodot. V, 94. Hinsichtlich des *ὑπὸ* vgl. *ἐπιλανϑάνεσϑαί τινος ὑπό τινος* bei Platon Apol. p. 17, A.

Gegen die von Nauck in Vs 605 aufgenommene handschriftliche Lesart *οὐδὲν ἢ* bemerkte G. Hermann mit Recht: Non tam languide loquentem Euripides fecit Ulixem. Aber seine Veränderung: *οὐδέν, ο ὐ βροτῶν* hat auch keine Wahrscheinlichkeit. Odysseus will ohne Zweifel den Hephästos und den Hypnos vornehmlich darauf hinweisen, daß der Kyklop sich nicht um die G ö t t e r bekümmere. Der Menschen geschieht nur nebenbei Erwähnung. Der Dichter schrieb wohl: *ο ὐ π λ έ ο ν βρ.*, d. i. *πλέον ἢ βροτῶν*. Das *ἢ* rührt von einem Erklärer her. Wie

dem Kyklopen *βροτῶν μέλει*, ist aus dem Schicksal des Odysseus und seinen Gefährten bekannt.

Vs 627 fg.

heißt Odysseus die Satyrn sich ganz ruhig zu verhalten,

ὡς μὴ 'ξεγερθῇ τὸ κακόν, ἔστ' ἂν ὄμματος
ὄψις Κύκλωπος ἐξαμιλληθῇ πυρί.

Den Ausdruck *κακόν* hat man auf den Kyklopen bezogen, der vorher Vs 599 als *γείτων κακὸς* des Hephästos bezeichnet werde. Aber dazu passen die folgenden Worte durchaus nicht. Schon an und für sich wird man geneigt sein, jenen Ausdruck im Sinne von „Unheil, Verderben" zu fassen und *ἐγείρειν* als „erregen." Dann paßt aber der bestimmte Artikel *τὸ* nicht so gut wie *τι*. Vgl. Vs 597 fg.: *τι ἀπάλαμνον*, 652: *τι μάταιον*.

Vs 630 fg.

ΟΔ. ἄγε νυν ὅπως ἅψεσθε τοῖ δαλοῦ χεροῖν
ἔσω μολόντες· διάπυρος δ' ἐστὶν καλῶς.

Daß man an den Worten *ἔσω μολόντες* gar keinen Anstoß genommen hat, ist sehr auffallend. Man beachte doch nur Vs 635 fg.:

ΗΜ. ἡμεῖς μέν ἐσμεν μακρότερον πρὸ τῶν θυρῶν
ἑστῶτες ὠθεῖν ἐς τὸν ὀφθαλμὸν τὸ πῦρ.

Passen denn diese Worte zu der Aufforderung des Odysseus, in die Höhle hineinzugehen? Oder hält man es für möglich, daß der Dichter absichtlich den Sprecher von Vs 635 fg. die Aufforderung vollständig ignoriren ließ? Es ist ohne Zweifel zu schreiben: *ἐς ὄμμ' ἐλῶντες*, d. i. *ἐλάσοντες*, „um ihn ins Auge zu treiben." Auf diese Worte bezieht sich das *ὠθεῖν-πῦρ* in Vs 636 unmittelbar. Das Participium Futuri Att. findet sich auch Phoeniss. Vs 607 (*ἐξελῶν*).

Vs 632 fg.:

ΧΟ. οὔκουν σὺ τάξεις οὕστινας πρώτους χρεὼν

κἀντὸν μοχλὸν λαβόντας ἐκκάειν τὸ φῶς
Κύκλωπος; ὡς ἂν τῆς τύχης κοινώμεθα.

Ist *κἀντὸν* richtig für das *καὶ τὸν* der Handschriften hergestellt, was wohl keinem Zweifel unterliegt, so erregt *ἐκκάειν* Bedenken, wie schon Höpfner bemerkte. Die leichteste und passendste Veränderung wäre wohl: *ἐκκνάειν*, vgl. Vs 486: *λαμπρὰν ὄψιν διακναίσει.* Jenes Wort konnte um so eher verderbt werden, als es, und zwar in der Aoristform *ἐξέκνησε*, nur bei Herodot VII, 239 in entsprechender Bedeutung vorkommt.

Vs 650 fg.

sagt Odysseus zum Chor:

νῦν δ' οἶδ' ἄμεινον. τοῖσι δ' οἰκείοις φίλοις
χρῆσθαί μ' ἀνάγκη. χειρὶ δ' εἰ μηδὲν σθένεις,
ἀλλ' οὖν ἐπεγκέλευέ γ', ὡς εὐψυχίαν
φίλων κελευσμοῖς τοῖσι σοῖς κτησώμεθα.

Dachte er wirklich durch die Zurufe sich guten Muth nur für seine Freunde zu verschaffen? Hielt er sich selbst der Standhaftigkeit für so sicher, daß er den Zuspruch nicht nöthig hatte? Und war es billig, daß er seinen stammverwandten, aus seiner Heimath stammenden Freunden (*οἰκείοις φίλοις*), die er noch eben vorher keinesweges geringschätzig erwähnt hatte, und zwar hinter deren Rücken, nicht aber auch sich, einen Mangel an Standhaftigkeit beimaß? Die Stelle Vs 407 fg. wird man doch nicht dafür veranschlagen wollen. Vs 193 gerieth Odysseus bei dem Erscheinen des Kyklopen selbst in Schrecken. Sein Sprechen und Handeln von Vs 624 an deutet keinesweges auf ruhige, des Erfolges sichere Beherztheit; vgl. die Scen. u. krit. Bemerkungen zu Eurip. Kyklops S. 27. Bei Homer, Od. IX, 531 fg. erhält er seine vier Gefährten durch das Loos als Theilnehmer an dem Wagestück, und zwar gerade dieselben, welche

er sich selbst ausgewählt haben würde. Alle zwölf, welche er mitgenommen hat, gehören zu den „Besten“ der ganzen Mannschaft (Od. IX, 193 fg.). Er sieht sich allerdings veranlaßt, kurz vor der Ausführung allen Muth einzusprechen, damit sie sich nicht zurückziehen. Aber die Worte Vs 380 fg., die sich auf den Augenblick unmittelbar vor der Handlung beziehen: *θάρσος ἐνέπνευσεν μέγα δαίμων,* sollen sich ohne Zweifel ebensowohl auf ihn selbst als auf seine Gefährten beziehen, wie denn auch nachher nach dem Aufschrei des Kyklopen nicht bloß diese in Furcht gerathen und weglaufen (Vs 396). Hiernach ist es wohl nicht zu gewagt, wenn ich das *φίλων* bei Euripides Vs 653 als verdächtig betrachte. Die leichte Veränderung in *φίλην*, „erwünschte, willkommene,“ würde das oben geäußerte Bedenken heben.

Vs 661 fg.

τόρνευ', ἕλκε, μή σ' ἐξοδυνηθεὶς
δράσῃ τι μάταιον.

Schon Musgrave nahm mit vollstem Recht an *ἕλκε* Anstoß, quod occasioni non conveniret, wie G. Hermann angiebt, der in sehr verwunderlicher Weise den Englischen Gelehrten durch einfache Verweisung auf die bekannte Stelle Homers Od. IX, 384 fg. abfertigen zu können vermeint. Doch trifft Musgrave's *ἕλκου*, saucia, gewiß nicht das Richtige. Vermuthlich schrieb der Dichter: *εἴλλε*, in der Bedeutung von „treibe um, drehe“ (Aristoph. Nub. 761, Apollon. Rhod. Arg. II, 571, Platon. Tim. p. 40, b, Aristot. de caelo II, 13).

Auch die folgenden Worte des Nauck'schen Textes sind nicht in Richtigkeit. Daß der Chor die an der Blendung des Kyklopen Betheiligten auffordert, zu drehen und umzutreiben, damit der

Kyklop ihnen kein Leid zufüge, scheint durchaus unpassend. Jenes wie das, wozu der Chor im Vorhergehenden außerdem noch antreibt, geschieht, um an dem Kyklopen Rache zu nehmen. Dazu kann immerhin vom Chor der Wunsch gefügt werden, daß dem Odysseus und seinen Gefährten bei der That durch den Kyklopen nichts Schlimmes widerfahren möge. Ob es ähnliche Erwägungen waren, durch die Hermann veranlaßt wurde *μὴ δέ σ' ἐξοδυνηθεὶς* zu schreiben, mag dahin gestellt bleiben. Nach seinen Worten sieht es ganz so aus, als thue er es wegen der Auctorität des Flor. 1. 2, die *δέ* für *σ'* bieten, wie auch im Cod. C *μὴδ'* (so!) steht. Ich habe, ehe ich dieses wußte, das *δὲ* hergestellt. Da aber *ἐξοδυνᾶσθαι* sonst, so viel ich weiß, nicht vorkommt und — was mehr sagen will — hier nur passend ist, wenn es wesentlich in derselben Bedeutung gefaßt wird, welche *ὀδυνηθείς* hat, nicht aber in dem Sinne von „schmerzbefreit,“ so glaubte ich, und glaube das noch, daß geschrieben war: *μ ὴ δ' ἔς σ' ὀ δ υ ν η θ ε ί ς. Δρᾶν τι εἴς τινα* bei Sophocl. Oed. Col. Vs 976; *δρᾶν δεῖνα εἴς τινα* bei Cassius Dio LXXI, 3.

Vs 677

erwähnt der Kyklop den Odysseus mit den Worten:

ὁ μιαρός, ὅς μοι δοὺς τὸ πῶμα κατέκλυσε,

worauf der Chor Vs 678 bemerkt:

δεινὸς γὰρ οἶνος καὶ παλαίεσθαι βαρύς.

Die Handschriften bieten in Vs 677 als letztes Wort *κατέκαυσε. Κατέκλυσε* rührt von Canter her. Musgrave vermuthete: *κατέκλασε.* Wenn Hermann bemerkte: Mihi optima visa est Canteri emendatio, quae et facillima est, et cum caeteris verbis optime consentit, so berücksichtigte er in den letzten Worten das *παλαίεσθαι* nicht. Der Begriff dieses („niedergerungen werden,“ vgl.

Eur. Electr. 686 in Bezug auf Aegisthos: εἰ παλαισθεὶς πτῶμα θανάσιμον πεσεῖ) spricht gerade für κατέκλασε, was bei Theokrit, Id. XXV, 146 fg. im eigentlichen Sinne „niederbrechen, niederbeugen" vorkommt. Zudem empfiehlt sich κατέκλασε auch dadurch, daß es viel kräftiger und bezeichnender ist. Für dasselbe spricht ferner auch wohl die von zweiter Hand herrührende Lesart im Cod. B: κατέσπασε. Vgl. auch Homer Od. IX, 516, wo Polyphem sagt: ἐπεί μ' ἐδαμάσσατο οἴνῳ, und besonders Plutarch. Mor. p. 596: κεκλασμένος μέθῃ. Was endlich die Leichtigkeit der Aenderung betrifft, so ist der Uebergang von *ΚΑΤΕΚΛΑΣΕ* in *ΚΑΤΕΚΑΥΣΕ* nicht eben schwerer als der von *ΚΑΤΕΚΑΥΣΕ*, zumal wenn man annimmt, daß jenem ein Verschreiben in *ΚΑΤΕΚΑΣΕ* oder *ΚΛΕΚΛΑΣΕ* zu Grunde lag.

Vs 694 fg.

sagt Odysseus zum Kyklopen:

κακῶς γὰρ ἂν Τροίαν γε διεπυρώσαμεν
εἰ μή σ' ἑταίρων φόνον ἐτιμωρησάμην.

Kirchhoff nimmt an dem κακῶς Anstoß, welches auch mir wenig zusagt. Er schlägt vor: καλῶς. Ich glaube viel eher, daß zu schreiben ist: κἄλλως. Ἄλλως: „ohne Grund." Im zweiten Verse ist zu betonen μή σ', da das Pronomen im Gegensatze zu Τροίαν γ' steht.

Vs 696 fg.:

ΚΥ. αἰαῖ· παλαιὸς χρησμὸς ἐκπεραίνεται.
τυφλὴν γάρ ὄψιν ἐκ σέθεν σχήσειν μ' ἔφη
Τροίας ἀφορμηθέντος. ἀλλὰ καὶ σέ τοι
δίκας ὑφέξειν ἀντὶ τῶνδ' ἐθέσπισε,
πολὺν θαλάσσῃ χρόνον ἐναιωρούμενον.
ΟΔ. κλαίειν σ' ἄνωγα· καὶ δέδραχ' ὅπερ λέγω.
ἐγὼ δ' ἐπ' ἀκτὰς εἶμι καὶ νεὼς σκάφος
ἥσω 'πὶ πόντον Σικελὸν ἔς τ' ἐμὴν πάτραν.

In den früheren Ausgaben wird Vs 701 geschrieben: *καὶ δέδορχ' ὅπως λέγω,* welche Schreibweise von Musurus herrührt. Seit Musgrave schreibt man nach den Handschriften: *καὶ δέδραχ' ὅπερ λέγω,* meistentheils ohne Andeutung der Wahrscheinlichkeit oder Möglichkeit eines Fehlers. Nur Kirchhoff, der zugleich für *καὶ δέδραχ'* vermuthete: *κοὐ δέδοιχ',* und Paley schlugen für *λέγω* vor, jener: *λέγει,* dieser: *λέγεις,* und Nauck bezeichnet *λέγω* als verderbt. Man wird auch durch eine andere Veränderung als die eben erwähnten, wenig zusagenden schwerlich einen passenden Gedanken herausbringen. Dagegen erhält man einen solchen, wenn man nur *δέδραχ'* in *δέδορχ'* verändert. Odysseus sagt zu dem Kyklopen, daß es ihm unglücklich gehen möge, und fügt dann hinzu „und ich sehe, was ich sage.“ Der Kyklop hat ja wirklich das größte Leid erlitten. Mit jenem Worte nimmt Odysseus auf das von Polyphem erwähnte Orakel Bezug, nach welchem es auch ihm schlimm ergehen soll, indem er andeutet, daß das eine bloße Prophezeiung sei, deren Erfüllung noch dahinstehe, die ihn jedenfalls nicht schrecke. Daran schließen sich dann sehr passend die Worte *ἐγὼ δ' ἐπ' ἀκτὰς εἶμι* u. s. w.

Vs 708 fg.

ΧΟ. ἡμεῖς δὲ συνναῦταί γε τοῦδ' Ὀδυσσέως
ὄντες τὸ λοιπὸν Βακχίῳ δουλεύσομεν.

Werden denn die Satyrn als Schiffsgesellen des Odysseus dem Bakchios dienen? Vgl. Vs 435 fg. u. 466 fg. Es ist ohne Zweifel zu schreiben: *ἡμεῖς δὲ, νῦν ναῦταί γε τ. Ὀ. ὄντες,* u. s. w. In Vs 705 bietet der Cod. B, *νυν ναύταισι,* so, daß *νυν* in *σὺν* corrigirt ist. Auch die anderen Handschriften bieten getrennt *σὺν ναύταισι.*

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch,* Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich*'schen Verlags-Buchhandlung.
Druck der *Dieterich*'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

16. März. №. 7. 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 5. März.

Wüstenfeld: Magister Pacht gegen Friedrich d. Gr.
Königsberger, Corresp.: Ueber die Irreductibilität von Differentialgleichungen.
A. Ben-Saude: Beiträge zur Kenntniß der optischen Eigenschaften des Analcim. (Vorgelegt von C. Klein.)

Magister Pacht gegen Friedrich d. Gr.

Von

F. Wüstenfeld.

Diese Überschrift ist gewählt worden, um damit anzudeuten, wie ich dazu gekommen bin, über die Persönlichkeit und die Lebensumstände des Mag. Pacht nachstehende Untersuchungen anzustellen, was mir um so näher lag, als sie zugleich das Schulwesen meiner Vaterstadt Hann.-Münden um die Mitte des vorigen Jahrhunderts betrafen.

Johann Ludwig Pacht wurde im J. 1716 geboren, dies ergiebt sich unzweifelhaft aus der Schlußbemerkung über das Alter, welches er erreichte; wenn daher Rotermund-Jöcher als das

Geburtsjahr 1720 angiebt, so beruht dies sicher nur auf der Vermuthung, daß er etwa 18 Jahre alt gewesen sein könnte, als er die Universität bezog, er war aber zu der Zeit schon älter. Pacht selbst nennt sich mehrmals Scharnbecca-Lunaeburgensis, als wenn er in dem Pfarrorte Scharnebeck $1^1/_2$ Stunden von Lüneburg geboren sei, in den dortigen Kirchenbüchern kommen aber seine Vornamen nicht vor; jedoch findet sich in dem Trauregister, daß ein gewisser Joh. Andreas Pacht aus Neustadt am Rübenberge am 7. März 1707 sich mit Margarethe Elisabeth Eleonore Vorthampf, der Tochter des Organisten Joh. Sebast. Vorthampf in Scharnebeck verheirathet habe und dies sind unzweifelhaft die Eltern des Joh. Ludwig. Die Mutter hatte am 25. März 1710 bei ihren Eltern in Scharnebeck einen Knaben geboren, welcher in der Taufe die Namen Carl Siegmund erhielt, weiter kommt dann der Name Pacht dort nicht vor. Die Erkundigungen in Neustadt a. R. waren leider! vergeblich, weil daselbst bei einem großem Brande die älteren Kirchenbücher zu Grunde gegangen sind und die jetzigen erst mit dem J. 1757 beginnen. Man wird sich also auf die Vermuthung beschränken müssen, daß Joh. Ludwig zwar in Neustadt geboren, aber bei seinen Großeltern in Scharnebeck erzogen sei und sich danach Scharnbecca-Lunaeb. genannt habe. Daß er den Schulunterricht in Lüneburg genossen habe, ist an sich wahrscheinlich, aber nicht mit Bestimmtheit zu erweisen, da in den noch erhaltenen Classenbüchern des Johanneum sein Name nicht vorkommt; er könnte auch die St. Michaelis-Schule besucht haben, und wenn man annehmen möchte, daß er aus den reichen Legaten zu Lüneburg als Schüler oder als Student

ein Stipendium erhalten habe, weil er eine Schrift den Mitgliedern des dortigen Magistrats dedicirte, so ist auch hierüber aus den Stipendien-Rechnungen nichts zu ersehen gewesen.

Jedenfalls muß seine Schulbildung eine vorzügliche gewesen sein und mit den besten Kenntnissen ausgerüstet bezog Pacht die Universität Göttingen, wo er am 19. April 1738 als studii theologici cultor immatriculirt wurde. Schon am Ende des zweiten Studienjahrs hielt er eine öffentliche Disputation, wozu Prof. Schmauß das Programm geschrieben hatte: Diss. philos. De ignorantia docta, quam consensu amplissimae facultatis philosophicae in Academia Georgia Augusta, praeside M. Godofredo Everardo Schmaussio ad diem XXIX. Martii A. 1740 in auditorio philosophico publice tuebitur Joannes Ludovicus Pacht, Scharnbecca - Luneburgicus philos. et th. cultor. Gottingae. Der Decan Prof. Hollmann hatte Chr. Lud. Obbarius, damals Adjunct der philos. Facultät, und Mag. Woog aus Dresden, welcher der Universität nicht angehörte, zu Opponenten bestimmt. (Decanats-Acten).

Mit einer Dedication als Gratulation zum Neujahr 1741 an seine hohen Gönner in dem Magistrat zu Lüneburg erschien von Pacht selbst als Erstlingsarbeit, studiorum sacrorum primitiae, eine Dissertation, welche er öffentlich vertheidigte: Diss. philol. De Christi responsione *Quod dixi dico* Joh. VIII. 25, quam in Acad. Georg. Aug. praeside *Andrea Georg Waehner* ling. or. P. P. O. d. 7. Jan. 1741 publico eruditorum examini submittet auctor respondens *Jo. Lud. Pacht*, Scharnbecca - Lunaeburgensis, philos. et theol. cult. Gottingae. — Am 20. Oct. 1741 erhielt Pacht eine Vocation als Con-

rector an die Schule zu Münden, machte vor seinem Abgange dahin das Magister-(Doctor-) Examen und schrieb dazu: Diss. inaug. philol. De eruditione Judaica, quam pro consequendis summis in philosophia honoribus praeside *Andrea Georgio Waehnero*, praeceptore suo devenerando d. V. Januar. 1742 publico eruditorum examini submittet auctor *Jo. Lud. Pacht*, Lycei Mündens. conr. design. Das Datum V. Januar, ist corrigirt in XIII. Jan. und von diesem Tage ist auch das Diplom ausgestellt unter dem Prorectorat von Feuerlein und dem Decanat von Heumann. Das Verhältniß zu Prof. Wähner hatte sich zu einem sehr freundschaftlichen gestaltet, und dieser ließ zum Abschied noch eine Abhandlung erscheinen: De sanctificatis per conjuges conjugibus ad 1. Cor. VII. 14 disserit et Joa. Ludovico Pacht, amico suo in paucis dilectissimo summos in philosophia honores et conrectoris apud Mundenses munus gratulatur *Andreas Georg Waehner*, Gottingae. Wenn man die beiden vorhin genannten Dissertationen hier und da, selbst in der Geschichte der Universität Göttingen, Wähner zugeschrieben findet, so läßt sich dies noch besonders aus dessen eigenen Worten in der letztgenannten Abhandlung S. 5 in der Anrede an Pacht widerlegen: Dedisti anno proxime elapso publicum eruditionis philologicae specimen in locum Johanneum Cap. VIII. 25, interpretibus vexatissimum. Novum jam edis de Eruditione Judaica, cet.

Die Schule zu Münden befand sich in den Jahren 1730—40 in dem traurigsten Zustande [1]), von den vier Lehrern Rector, Conrector, Cantor

1) Benutzt sind die Schul-Acten von Münden mit der Aufschrift: »Unterhaltung der Schul-Bediente«, und dem *Titel:* »Beschreibung der Besoldungen, Neben-Einkünfte

und Subconrector mußten endlich 1737 die beiden ersteren mit vollem Gehalt »pro emeritis declariret« werden, der »seit vielen Jahren [seit 1719] als Cantor« fungirende Constantin Bellermann wurde »mit ansehnlicher Gehaltserhöhung« (zu den bisherigen 109 Thl. 6 mgr. 2²/₃ Pf. kamen 62 Thl. 31 mgr. 5¹/₃ Pf.) zum Conrector befördert und ein Schreibmeister angestellt, die Stelle des Rector blieb wegen mangelnder Mittel unbesetzt. Nachdem dann am 24. Dec. 1739 der Rector emeritus Schumann gestorben, aber, »da dessen Wittwe noch ein halbes Gnadenjahr genoß«, erst am 10. Aug. 1740 ein Collega Quintus hinzugekommen war, wählte der Magistrat am 16. Oct. 1741 den Conrector Bellermann zum Rector mit 208 Thl. Gehalt (mit den Accidentien zusammen 300 Thl.) und am 18. Oct. den Candidaten *Pacht* zum Conrector mit einer Besoldung aus fünf verschiedenen Cassen von zusammen 138 Thl. 12 gr. nebst etwa 25 Thl. als dem fünften Theile des ganzen Schulgeldes, (ein Knabe bezahlte bis dahin 12, von jetzt an 24 mgr. jährlich), nachdem davon 20 Thl. für den Conrector emeritus abgezogen waren, dazu kamen vier Klafter Holz, ein kleiner Garten und einige Accidentien; er verdiente sich in der Folge noch etwa 200 Thl. jährlich durch Privatunterricht, und im J. 1745 wurde sein Gesuch, das Hausmiethegeld von 10 Thl. um 12 Thl. zu erhöhen, auf Antrag des Magistrats von der Regierung (Münchhausen) »seines Wohlverhaltens wegen« genehmigt[1]).

und übrigen Emolumentorum der jetzigen Schul-Bediente bei hiesiger Raths-Schule« (1744).

1) Bei seinem Abgange von Münden im J. 1754 wurden seinem Nachfolger alle solche persönlichen Zulagen gestrichen, der Gehalt vermindert und das Schul-

Bellermann mag in seiner Stellung ein ganz guter Gesanglehrer und Organist gewesen sein, er hat mehrere Motetten, Cantaten und Oratorien geschrieben, auch selbst Gedichte gemacht und in Musik gesetzt, ist sogar im J. 1754 von dem Bürgermeister in Münden J. G. Mejer als Poeta laureatus Caesareus gekrönt, wird aber in wissenschaftlichen Werken als Musiker kaum, als Dichter gar nicht erwähnt [1]). An classischer Bildung war ihm Pacht unstreitig weit überlegen, welcher sogar einigen Schülern ein Collegium privatissimum Syriaco-chaldaicum hielt, und daß ein so gelehrter und vielseitig gebildeter junger Mann sich in den alten Schlendrian einer kleinen Stadtschule nicht recht fügen wollte, ist nur zu begreiflich, zumal da ihm bei seiner Anstellung das Condirectorium übertragen war. Es entstanden zwischen ihnen bald Streitigkeiten, auch mit den anderen Lehrern konnte sich Bellermann nicht vertragen und im Juni 1744 trug er förmlich seine Beschwerden vor, welche von dem Med. licent. Scholarcha et Senator Dan. Phil. Rosenbach zu Protokoll genommen und danach von demselben zu einer Eingabe an den Magistrat ausgearbeitet wurden. Von den 23 Klagpuncten beziehen sich 15 speciell auf den Conrector Pacht: »daß er die Lectionem Theologicam alzu sublim mithin ultra captum discipulorum tractire; daß er dabei nicht das in der Gesnerianischen Schulordnung verordnete Compendium Theologicum Tromsdorfii, sondern seine eigenen theses tractire und dictire; daß er

geld wieder auf den früheren Satz von 12 mgr. jährlich herabgesetzt.

1) Er war 1696 in Erfurt geboren und starb 1763 in Münden, nicht Minden, wie man hier und da, auch in der Deutschen Biographie, liest.

im Lateinischen nicht des Cellarii von Hn. Prof. Gesner revidirte Grammatic, sondern des Langii Grammatic tractire; daß er die privatisten dem Rectori abspänstig mache; daß er keine gute methode in Führung der Schulgelderrechnung habe« u. s. w. Der Conrector widerlegte bei seiner Vernehmung die meisten dieser Punkte und gab nur weniges zu mit Anführung der Gründe, der Rector nahm einiges zurück, blieb aber in den meisten Fällen bei seiner Meinung und nun wurden die Acten zur Begutachtung an den Prof. Gesner nach Göttingen geschickt.

Durch Königl. Verordnung d. d. Hamptoncourt d. $\frac{2}{13}$ Aug. 1737 war nämlich der Magistrat von Münden angewiesen, über Desideria Scholastica sich des Rathes des Prof. Gesner zu bedienen und auf dieses »ansinnen der Königl. und Churfürstl. Regierung hatte Senatus dem Hn. Prof. Gesner wegen seiner der Schule halber habenden Mühwaltung jährlich eine remuneration von 8 Thl. aus der Cämmerey accordiret und demselben bißher auf die fällige Zeit zugesandt«. Gesner gab ein ausführliches Gutachten ab, welches den mir zugestellten Acten leider! nicht beilag, aus welchem indeß am Rande der oben erwähnten Eingabe Rosenbach's der wesentliche Inhalt bei den meisten Klagpuncten »Juxta Gesnerum« angeführt ist. Hiernach wurde dann am 10. Dec. 1744 in einem Erkenntniß des Rathes »das Betragen des Hn. Rectoris intuitu der ungegründeten und empfindlichen Anschuldigungen contra Conrectorem« gerügt, dagegen eine persönliche Beleidigung des letzteren gegen den ersten (er hatte ihn einmal einen Lügner und Stänker genannt) »unter umständen, die dem Hn. Rectori gar leicht zu gleicher Last kommen dürften«, mißbilligt und beide zur Verträglichkeit

ermahnt. Dem Prof. Gesner wurde »auf ausdrückliches Verlangen des Hn. Conrectoris von denen hierauff genommenen RathsEntschließungen gleichmäßige Communication« gemacht mit einem Begleitschreiben, an dessen Schlusse es heißt: » und haben wir selbigem solches [diese Communication] um so weniger versagen können, da wir ihm das Zeugnis eines überaus fleißigen, treuen und mit vielem nutzen arbeitenden SchulMannes beylegen müssen«. Gesner antwortete darauf in folgendem im Original bei den Acten befindlichen Schreiben:

HochEdelgebohrne und Hochgelehrte, auch HochEdel u Hochachtbare Insonders Hochgeehrteste Herren, u. Geneigteste Gönner

Ew. Edelgebohren etc. erkenne mich gehorsamst verbunden, daß dieselben von der untersuchung u. Abthuung einiger Irrungen bey Dero Schule mir originale nachricht ertheilen wollen.

Ich freue mich über die hervorleuchtende Klugheit u. moderation, womit die Sache tractirt worden, u. wünsche herzlich daß der abgezielte endzweck vollkommen bey den lehrenden u. lernenden erreicht werden möge.

Ich finde zu meinem Vergnügen viel gutes von dem Hn. M. Pacht u. gleich wie Hr. Bellermann's Brief u. letzt edirte Sachen mir gleichfalls eine vielbessere Meinung von ihm machen, als ich ehedem nicht ohne Grund gehabt: so will nicht alle Hofnung fahren lassen Ew. Edelgebohren etc. werden mittel und wege finden, die beiden Leute wo nicht ganz unter einen Hut zu bringen; doch also zu balanciren, daß die Schule beider Männer gutes genießen, u. sie selbst einander, das ist der Jugend, auf die es endlich hinausläuft, nicht

schaden können. Der Hr. Conrector Pacht wird insonderheit wol thun, wenn er betrachtet, daß er auch mit der Zeit Rector werden könne, u. sich der verhoffentl. billigen estime, die ich ihm von Grund der Selen gönne, nicht zum despect seines oberen Collegen, mithin zum offenbaren Schaden der Schule, mißbrauchen. Ich habe das ius talionis in diesem punct sehr offt wahrgenommen; als Conrector manches erlitten, aber in meinen 2 Rectoraten, so lange dieselbe verwaltet, die vollkommenste Ruhe und Zufriedenheit nicht nur selbst genossen, sondern auch unter meinen Collegen erhalten. — Jedoch Ew. HEdelgeb. verlangen und bedürfen dieser Betrachtungen nicht, u. werden schon ohne meinen Beytritt die gehörigen Vorstellungen u. verfügungen machen: daher ich auch, was etwa sonst wegen der Grammatic u. des Vocabelnlernens zu erinneren hätte, gerne zurück behalte, aber doch um des besten der Schule willen, wünschen wollte, Ew. HEdelgeb. möchten sich gefallen lassen, die von mir geschriebene Vorrede der Cellarianischen Grammatic, (: welche nebst dem libro memoriali in Berlin u. Merseburg nachgedruckt, u. in unterschiedenen auswärtigen Schulen eingeführt worden:) mit bedacht u. überlegung zu lesen.

Nebst herzl. anwünschung alles gedeylichen Wohlergehens von Dero hochgeschätzten Personen, Aemtern u. Familien, nahmentl. gesegneter Feyertage u. eines glückl. Jahrwechsels, beharre mit aller Hochachtung u. Ergebenheit

Ew. HEdelgebohren etc. Meiner Hochgeneigten Gönner gehors. tr. Dr.
Gesner.

Göttingen, d. 18. Dec. 1744.

Aus der Zeit seiner Lehrthätigkeit in Münden werden von *Pacht* drei Schulprogramme erwähnt, welche ich mir nicht habe verschaffen können, die Titel sind:

De linguarum et imprimis Ebraeae usu et noxio earundem in scholis neglectu. Gottingae 1747.

De literas elegantiores in scholis tradendi ratione. ib. 1748.

De historia providentiae divinae theatr. ib. 1749.

Daß er seine philologischen Studien unablässig fortsetzte, werden wir weiterhin sehen.

Im J. 1750 erschienen die Mémoires pour servir a l'histoire de Brandenburg. Außer einigen Mitgliedern der Berliner Academie wußten anfangs wohl nur wenige, daß *Friedrich d. Gr.* der Verfasser war. Von dem ungewöhnlichen Aufsehen, welches dieses Werk hervorrief, geben die damaligen kritischen Blätter und die gleich darauf von mehreren Seiten unternommenen Uebersetzungen Zeugniß [1]; es fehlte auch nicht an Widerspruch und es sind sogar einige Gegenschriften erschienen, wie

»Bescheidene Erinnerungen an den Hrn. Verf. der Denkwürdigkeiten der Brandenburgischen Geschichte, darinnen dessen Vorgeben geprüfet wird: Ob die Reformation in Deutschland ein

1) Die anonym unter dem Titel »Merkwürdigkeiten zur Erläuterung der Brandenburgischen Geschichte« zu Frankfurt gedruckte Uebersetzung ist von *Joh. Cstph. Stockhausen*, welcher seinen Namen in das Exemplar der Bibliothek der deutschen Gesellschaft eingeschrieben hat; derselbe ist 1784 als Consistorialrath und Superintendent zu Hanau gestorben. Der Verfasser der »bescheidenen Erinnerungen« benutzte aber außer dem Französischen Originale die andere Uebersetzung »Denkwürdigkeiten der Brandenburgischen Geschichte«.

Werk des Eigennutzes? In Frankreich eine Wirkung des Gassen-Liedes? Und in Engelland ein Erfolg der Liebe? Zur Vertheidigung der Wahrheit und Rettung des Ehren-Gedächtnisses des sel. Lutheri ans Licht gestellet. s. l. 1751«. 168 Seiten kl. Octav.

Der Verf. beginnt seine Vorrede mit den Worten: »Die Denkwürdigkeiten der Brandenb. Geschichte verdienen mit Recht einen Platz unter denjenigen wohlgerathenen Schriften, welche die Mitte dieses J. H. zieren«. Er würde ihm das Lob eines vollkommenen Geschicht-Schreibers »nicht streitig machen, wenn nicht eine alzugroße Neigung zur Tadel-Sucht gar zu vielen Antheil daran schiene genommen zu haben«. »Besonders hat dem H. V. gefallen, allen seinen Witz und Lebhaftigkeit aufzubieten, den Anfang und Erfolg der Reformation auf eine verkleinernde Art vorzustellen. Luther und Calwin genießen bei ihm nicht das Vorrecht, daß man sonsten wolverdienten Männern des Alterthums zu gönnen pflegt«. Das letztere ist der einzige Punct, gegen welchen diese »Bescheidenen Erinnerungen« gerichtet sind und die auf dem Titel aufgeworfenen drei Fragen beziehen sich auf die Stelle der Mémoires S. 27: »Si donc on veut réduire les causes des progrès de la Reforme à des principes simples, on verra qu'en Allemagne ce fut l'Ouvrage de l'Interêt, en Angleterre celui de l'Amour, & en France celui de la Nouveauté, ou peut-être d'une Chanson«.

Voran geht eine kurze, aber aus den Quellen geschöpfte Geschichte der Reformation, worin der Verf. seine große Bücherkenntniß und Belesenheit zeigt, ohne welche es nicht möglich gewesen wäre, neben seinen Berufsgeschäften in kurzer Zeit eine solche Darstellung zu lie-

fern, erst im letzten Drittel des Buches §. 5 kommt er auf die »Ehrenrettung Luthers« und §. 7. 8. u. 9 werden jene drei Fragen erörtert, indem nach der Ansicht Friedrichs d. Gr. die Reformation in Deutschland vorzugsweise dem Verlangen der protestantischen Fürsten nach den geistlichen Gütern, in Frankreich einem Gassen-Liede mit dem Refrain: O Moines! O Moines! il faut vous marier, und in England dem Widerspruch des Papstes Clemens VII. gegen die Scheidung Heinrichs VIII. von seiner Gemalin Catharina und seine Verheirathung mit Anna Bulen zuzuschreiben sei. Das Ganze läuft also auf eine kurze aber wohlgelungene Darstellung der Reformation Luthers hinaus, dessen Verdienste zu schmälern in unseren Tagen nach den Werken von Ranke, Köstlin und Anderen ein eitles Bemühen sein würde [1]).

Der Verf. ist Herr Magister Pacht, Conrector in Münden. Gedruckt ist dieses Buch in Göttingen, woselbst es die Schmidtsche Buchhandlung verlegt hat. So steht auf dem Vorsatzblatt eines Exemplars geschrieben, welches aus der Bibliothek der Deutschen Gesellschaft hierselbst stammend kürzlich der Königl. Universitäts-Bibliothek einverleibt worden ist. Der Schreiber dieser Notiz war der Prof. *Colom*, Secretär und Bibliothekar der genannten Gesellschaft, also ein ganz zuverlässiger Zeuge, und es ist auffallend, daß die Univ.-Bibl. erst im J. 1858 aus

1) Auch der Verfasser einer Englischen Gegenschrift hat es für nöthig gehalten, Calwin und die Protestanten in Frankreich in Schutz zu nehmen: A Comment upon the Memoirs of the House of Brandenburg; wherein the Mistakes, Misrepresentations, Inconsistencies, of the ingenious Author are candidly discussed. With a sketch of a Compassion between Cromwell and Lewis XIV. and a Vindation of the *French* Protestants. London 1751

der von Prof. Wrisberg († 1808) hinterlassenen Büchersammlung ein anderes Exemplar erwarb und daher weder bei dem Titel, noch bei dem Namen Pacht sich eine Bemerkung über dessen Autorschaft fand, welche auch sonst nicht bekannt gewesen sein möchte. Auf der vorderen Seite des Blattes ist von derselben Hand noch bemerkt: *geschenket von dem Herrn Candidaten Biscamp zu Münden 1752*; dieser Justus Albert Biscamp war ein Schüler Pacht's und studirte in Göttingen 1750 bis 1752.

Der Conrector Mag. Pacht wurde im J. 1754 als Pastor nach Parensen bei Göttingen gesetzt mit dem Filial Kloster Marienstein, dort vollendete er eine in Münden begonnene philologische Arbeit, die nun zum Druck kam:

Historicus Cornelianus d. i. Nachamungen über den Cornelius — nach Anleitung des Vocabularii Knolliani aus vieljäriger SchulErfarung entworfen von Joh. Ludow. Pacht, M. Pr. zu Parensen bei Gött. und Kl. St. Mar.-Stein. Göttingen, Kübler s. a. Die Vorrede ist datirt: Parensen bei Göttingen d. 20. Juni 1755.

Im Sept. 1757 wurde Pacht auf die Pfarre zu Lengelern mit dem Filial Holtensen befördert und hier schrieb er:

Daß Jairi Tochter nicht aus der Ohnmacht, sondern dem Tode durch Jesum erwekket worden: wieder die neuliche Erklärung eines gelerten Mannes aus Heil. Schrift dargethan von M. Jo. Ludow. Pacht, Pred. zu Lengelern und Holtensen bei Göttingen. Göttingen u. Leipzig 1762.

Diese Schrift ist besonders gerichtet gegen »den sonst witzigen Vortrag des gel. Herrn Pastor Rautenberg zu Coppenbrügge, der nun nach Braunschweig berufen worden« [1]).

1) Betrachtung über die Geschichte der Auferweckung

Im Nov. 1762 wurde Pacht auf die Superintendentur zu Einbeck und die damit verknüpfte Predigerstelle bei dem dortigen Stift St. Alexandri befördert, nachdem er in dem Berichte an den König als »ein gelehrter und ad res agendas aufgelegter Mann« empfohlen war. Als er im J. 1773 »wegen seiner zunehmenden Jahre« die leichtere Stelle in Hardegsen zu bekommen wünschte, wurde er im Februar 1774 als Superintendent dahin versetzt, nachdem er damaliger Sitte gemäß als Ephorus in dem Consistorium zu Hannover eine Lateinische Abhandlung De Christo Novi Testamenti conditore vorgetragen hatte, welche zu den Consistorial-Acten gegeben ist. Dort ist er am 6. März 1780 gestorben und hat, nach einer gefälligen Mittheilung des Hn. Superintendenten Soltmann aus dem Kirchenbuche zu Hardegsen, ein Alter von 64 Jahren erreicht.

Ueber die Irreductibilität von Differentialgleichungen.

Von

Leo Koenigsberger in Wien.

Die Irreductibilitätsbedingungen, welche ich in der in der k. Societät veröffentlichten Anzeige meiner Arbeit »allgemeine Bemerkungen zum Abel'schen Theorem« (Crelle's Journal B. XC, H. 2) angegeben habe, lassen sich noch in eine andere aequivalente Form bringen, die

der Tochter Jairi, von C. G. *Rautenberg*. In den Hannov. Beiträgen zum Nutzen und Vergnügen. 1761. St. 88. S. 1386.

für manche Untersuchungen brauchbarer ist, und ich erlaube mir, den Inhalt einer darauf bezüglichen Arbeit, welche nächstens veröffentlicht werden soll, kurz anzugeben.

Es wird zunächst gezeigt, daß die von mir früher gegebene Irreductibilitätsdefinition ersetzt werden kann durch die folgende:

Eine Differentialgleichung

$$y^{(m)^k} + f_1\left(x, y, y', \ldots y^{(m-1)}\right) y^{(m)^{k-1}} + \ldots$$
$$+ f_{k-1}\left(x, y, y', \ldots y^{(m-1)}\right) y^{(m)}$$
$$+ f_k\left(x, y, y', \ldots y^{(m-1)}\right) = 0$$

ist irreductibel, wenn sie weder in Bezug auf $y^{(m)}$ im algebraischen Sinne reductibel ist, noch mit einer algebraischen Differentialgleichung niederer Ordnung ein Integral gemein hat.

Nachdem sodann der Satz bewiesen worden, daß,

wenn eine algebraische Differentialgleichung mit einer algebraischen Differentialgleichung niederer Ordnung, welche in Bezug auf den höchsten Differentialquotienten im algebraischen Sinne irreductibel ist, ein Integral gemein hat, welches keiner Differentialgleichung noch niederer Ordnung genügt, sämmtliche Integrale der zweiten Differentialgleichung auch der ersten genügen, oder die Differentialgleichung niederer Ordnung ein algebraisches Integral der ersteren ist,

wird als kürzeste Definition der Irreductibilität die folgende gegeben:

Eine algebraische Differentialgleichung ist irreductibel, wenn sie in Bezug auf den höchsten Differentialquotienten im algebraischen Sinne

irreductibel ist und kein algebraisches Integral irgend einer Ordnung besitzt.

Eine unmittelbare Folge der gemachten Auseinandersetzungen ist der Satz, welcher eine Erweiterung eines früher von mir bewiesenen ist:

Hat eine Differentialgleichung, die in Bezug auf den höchsten Differentialquotienten im algebraischen Sinne irreductibel ist, e i n Integral, welches nicht zugleich ein Integral einer Differentialgleichung niederer Ordnung ist, mit einer anderen Differentialgleichung gemein, so hat sie alle Integrale mit der letzteren gemein, d. h. sie ist ein algebraisches Integral der letzteren.

Dem entsprechend werden sich auch die Sätze, welche ich in einigen meiner letzten Arbeiten bewiesen habe und welche die Unveränderlichkeit von algebraischen Relationen zwischen Integralen verschiedener Differentialgleichungen und den Zusammenhang zwischen dem allgemeinen Integrale und den particulären beliebiger Differentialgleichungen betreffen, erweitern lassen, und ich will mich begnügen, hier den letzten der k. Societät mitgetheilten Satz in seiner neuen Fassung zu geben:

Besteht zwischen einem particulären Integrale z_1 einer algebraischen Differentialgleichung

$$(A) \;\ldots\; F(x, z, z', \ldots z^{(m)}) = 0$$

und einer Reihe von Ableitungen desselben, und zwischen dem Integrale y_1 der in Bezug auf den höchsten Differentialquotienten im algebraischen Sinne irreductibeln algebraischen Differentialgleichung

$$(a) \;\ldots\; f(x, y, y', \ldots y^{(n)}) = 0$$

— für welche y_1 der Bedingung unterworfen ist, keiner Differentialgleichung von niederer als der nten *Ordnung zu genügen — und einer Reihe von Ableitungen desselben eine algebraische Relation*

$$\varphi(x, y_1, y'_1, \ldots z_1, z'_1, \ldots) = 0,$$

so bleibt diese unverändert, wenn man für y_1 und dessen Ableitungen irgend ein Integral der Differentialgleichung (a) und die Ableitungen desselben setzt, wenn man nur für z_1 und dessen Ableitungen ein passendes Integral der Differentialgleichung (A) und dessen Ableitungen substituirt.

Zum Schluß wird noch eine Anwendung der gegebenen Vereinfachung der Irreductibilitätsdefinition auf die Theorie der homogenen linearen Differentialgleichungen angefügt; es mag hier genügen einen der dort bewiesenen Sätze hervorzuheben:

Hat eine lineare homogene Differentialgleichung mit einer Differentialgleichung niederer Ordnung ϱ, welche in Bezug auf den ϱten *Differentialquotienten im algebraischen Sinne irreductibel ist, ein Integral gemein, welches nicht zugleich einer Differentialgleichung von niederer Ordnung als der* ϱten *genügt, so ist unter der Voraussetzung, daß zwischen den Fundamentalintegralen der gegebenen Differentialgleichung und deren $\varrho - 1$ ersten Ableitungen keine algebraische Beziehung besteht, jene algebraische Differentialgleichung* ϱter *Ordnung eine lineare und zugleich eine Integralgleichung* ϱter *Ordnung der gegebenen Differentialgleichung, und die letztere hat außerdem die reducirte lineare Differentialgleichung* ϱter *Ordnung zum Integral*

Wien im Februar 1881.

Beiträge zur Kenntniß der optischen Eigenschaften des Analcim.

Von

A. Ben-Saude aus Portugal.

(Vorgelegt von C. Klein).

Die optischen Eigenschaften des Analcim haben schon seit langer Zeit vielfach die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen. Gestützt auf die trefflichen Beobachtungen Brewster's[1]) sah man die bei diesem Mineral sich darbietenden Erscheinungen als durch Druck erzeugte an, bis in neuerer Zeit Mallard[2]) die Phänomene durch Zwillingsbildung von Theilen niederer Symmetrie erklären wollte. Nach diesem Forscher sollten drei sich durchkreuzende pseudo-quadratische, in Wahrheit selbst wieder in rhombische Theile zerfallende Individuen zum Bau des Krystalls zusammentreten. So wenigstens hat Mallard den Aufbau der würfelförmigen Analcime von den Cyclopen-Inseln erklären wollen.

Auf Veranlassung meines hochverehrten Lehrers, Herrn Professor C. Klein, habe ich mich seit längerer Zeit mit dem Studium der optischen Eigenschaften dieses Minerals beschäftigt und konnte meine Untersuchungen auf Krystalle von Duingen, Andreasberg, Fassathal, Aussig, Montecchio Maggiore, Aetna und Cyclopen-Inseln ausdehnen, welche Vorkommen mir durch die Güte des oben genannten Herrn zur Verfügung standen.

1) On a new species of double refraction, accompanying a remarkable structure in the mineral called Analcime (Read 7th Jan. 1822). Transact. of the royal soc. of Edinburgh Vol X 1824.

2) Explication des phénomènes optiques anomaux etc. Annales des mines T. X 1876.

Wenn man ein Ikositetraëder 2O2 (211) an den verschiedenen Ecken durch Würfel-, Oktaëder- und Rhombendodekaëderflächen abstumpft, so zeigen die entsprechenden Schnitte, je nach ihrer Gestalt als Vierecke oder Dreiecke, Viertheilung nach den Diagonalen und Dreitheilung nach den Ecken, die der schwachen Doppelbrechung der Substanz wegen bei Anwendung eines Gypsblättchens vom Roth der I. Ordnung in characteristischen Färbungen des Gesichtsfelds im Mikroskop hervortreten. Es muß demnach, wenn man den Ansichten Mallard's folgt, erwartet werden, daß 24 Individuen zum Aufbau des Ikositetraëders zusammentreten. Schnitte parallel den Flächen von 2O2 (211) zeigen nach den vorliegenden Präparaten, bis auf geringe unregelmäßige Einlagerungen anders orientirter Substanz, eine einheitliche Erscheinung.

Die Symmetrie der einzelnen Individuen würde sich, nach den auf Würfel und Oktaëderflächen vorkommenden, annähernd zu den Begrenzungselementen oder deren Diagonalen orientirten Auslöschungsrichtungen[1]) und mit Berücksichtigung der Nichtorientirung der Auslöschungsrichtungen auf den Flächen des Rhombendodekaëders, als optisch zweiachsig, aber nicht als rhombisch, sondern als monoklin oder triklin darstellen. Der zweiachsige Character der hier in Betracht kommenden secundären optischen Erscheinungen, ist durch den auf den Oktaëder- und Rhombendodekaëderflächen beobachteten Aus-

1) Nicht nur verschiedene Fundorte, sondern auch Krystalle eines und desselben Fundorts, zeigen in dieser Beziehung durchaus nicht das gleiche Verhalten, so daß sich aus der in dieser Hinsicht auftretenden Unregelmäßigkeit der Mangel an gesetzmäßiger Bildung behaupten läßt.

tritt einer der beiden optischen Achsen [1]) constatirt. Auf den Würfelflächen bemerkt man den Austritt zweier Achsen; es würde danach eine Mittellinie normal oder nahezu normal auf $\infty O \infty$ (100) stehen. Diese Verhältnisse sind der schwachen Doppelbrechung des Minerals wegen nur schwierig und vorzugsweise auf den optisch wirksamsten Stellen der einzelnen Felder gleicher optischer Bedeutung zu constatiren.

Die fast selbständigen Würfel zeigen auf den Würfelschnitten zunächst das von Mallard beobachtete Verhalten bezüglich der Einheitlichkeit, nach dem Inneren zu tritt Viertheilung ein. Die Oktaëder-Schliffe bieten Dreitheilung nach den Ecken dar. Die Dreitheilung der Flächen von O (111), die Mallard von der Mitte der Seiten nach dem Schwerpunkt des Dreiecks angiebt, wurde selbständig nie beobachtet; wenn sie vorkommt, so tritt sie immer mit ersterwähnter Dreitheilung nach den Ecken combinirt auf.

Die Rhombendodekaëderschliffe, von außen genommen, weisen einen Zusammenhang mit gleichliegenden Schnitten ikositetraëdrischer Krystalle auf, sind aber schon so verwickelt, daß ihre Darstellung durch eine einfache Beschreibung ohne Abbildungen nicht wiedergegeben werden kann.

Studirt man Schliffe aus den oben beschriebenen Gestalten, die sich einerseits mehr dem Würfel, andererseits mehr dem Ikositetraëder

1) Dieselben treten im convergenten polarisirten Licht als Barren auf, die sich entgegengesetzt der Drehung des Tischs bewegen und innerhalb bestimmter Bezirke der Platte nicht an den Ort gebunden sind. Außerdem kommen auch die damit nicht zu verwechselnden schwarzen Banden, welche für Spannungsdoppelbrechung so bezeichnend sind, vielfach bei diesem Mineral vor.

nähern, so zeigt sich, wie ich in einer demnächst erscheinenden Abhandlung ausführen werde, daß die beobachteten Erscheinungen der Doppelbrechung ausschließlich von den Begrenzungselementen des Krystalls abhängen und durch die Art des Auftretens derselben bedingt sind. Während größere Krystalle im Allgemeinen sehr verwickelte Erscheinungen zeigen, sind die kleinsten vorzüglich geeignet die Erscheinungen klar hervortreten zu lassen.

Es zeigt sich beim Studium derselben, dass die optischen Erscheinungen auf Feldern gleicher optischer Bedeutung weit davon entfernt sind einheitliche zu sein; so beobachtet man neben Stellen, die kräftig auf den Ton eines empfindlichen Gypsblättchens vom Roth der I. Ord. wirken, solche, die nur höchst schwach reagiren und andere, die keine Spur einer Wirkung zeigen.

Zuweilen sieht man auf Feldern einer und derselben optischen Bedeutung Uebergänge dieser Erscheinungen von stark doppelbrechenden Stellen herab bis zu solchen, die vollständig isophan sind.

Um aus dem Bereiche zahlreicher Beobachtungen nur eine, wenn auch sehr ausgezeichnete Erscheinung zu schildern, sei die doppelte Theilung eines Würfelschliffs beschrieben, der aus einem Ikositetraëder nach dessen Medianebene genommen ist. Der in Rede stehende Schliff bietet ein Achteck mit Winkeln von 126° 52′ und 143° 8′ dar, je zwei gegenüberliegende spitzere Winkel werden durch die krystallographischen Hauptachsen, je zwei gegenüber liegende stumpfere Winkel durch die rhombischen Zwischenachsen mit einander verbunden. Nach diesen Ach-

sen wird der Schliff in 8 Theile getheilt. Bei der Stellung, in welcher die Halbirungslinien der spitzeren Winkel mit den gekreuzten Nicols zusammenfallen, tritt das Maximum der Dunkelheit ein und die Platte erscheint annähernd gleichmäßig dunkel. Wird der Schliff aus dieser Lage um ein Weniges (3⁰—5⁰) nach rechts oder links gedreht, so erscheinen abwechselnd vier Sectoren dunkel und vier hell. Wird die Drehung weiter fortgesetzt bis die Halbirungslinien der spitzeren Winkel mit den gekreuzten Polarisationsebenen der Nicols Winkel von 45⁰ bilden, so werden die an diesen Linien zusammenstossenden Theile stark aufgehellt, während vom Mittelpunkt nach den stumpferen Winkeln fast inactive Zonen verlaufen, die als ein schwarzes Kreuz zwischen je 2 aneinanderstoßenden aufgehellten Sectoren auftreten. Besonders mit Hülfe des Gypsblättchens kann man wahrnehmen, daß dieses Kreuz nicht ganz wirkungslos ist und daß mitten durch die Arme desselben die wahre Trennung der Sectoren als feine Linie verläuft. Die so getheilten Arme des Kreuzes nehmen, der Art aber nicht der Intensität nach, die Färbungen an, welche die Sectoren, denen sie anliegen, zeigen. Je weiter von diesen schwach wirkenden Zonen eine Stelle im Sector liegt, um so größer ist die Lebhaftigkeit ihrer Färbung und erreicht ihr Maximum, wenn sie an den spitzeren Winkeln selbst gelegen ist. Es findet nicht allein eine Abnahme der Farbenintensität in den senkrecht zu den Ikositetraëderkanten verlaufenden Richtungen, sondern auch von den spitzeren nach den stumpferen Winkeln hin statt.

In der Brewster'schen Beschreibung sind die stumpferen und spitzeren Winkel verwechselt und das schwarze Kreuz als die spitzeren

Winkel mit einander verbindend beschrieben. Außerdem ist die mit dem Kreuz nicht zusammenfallende Trennung nicht beobachtet. Die Verwechselung der Winkel kann in der That bei größeren, unübersichtlichen Präparaten, die etwa an den Rändern beschädigt sind, sehr leicht eintreten, während die zweite Theilung ohne Gypsblatt nur selten unzweideutig beobachtet werden kann[1]).

Der Einfluß der Begrenzungselemente auf die optische Structur, die soeben beschriebenen Eigenthümlichkeiten, die theilweise schon Brewster bekannt waren, lassen die Annahme einer wahren Doppelbrechung für den Analcim nicht zu.

Wendet man auf dieses Mineral die von Herrn Prof. C. Klein beim Boracit (diese Nachrichten 1881, Sitzung vom 5. Februar) angegebene Methode der Erwärmung an, so beobachtet man in Schliffen parallel $\infty O \infty$ (100), O (111) und ∞ O (110) eine bleibende Verstärkung der Intensität der Doppelbrechung und ein Verschwinden der schwach doppeltbrechend bis isophanen Theile, die nunmehr ihrerseits auch stark doppeltbrechend werden. Bei diesen Veränderungen ist das Auftreten von distincten und regelmäßigen Trennungslinien in Theilen zu beobachten, die vorher schwach doppeltbrechend oder isophan waren. Letzterer Zustand darf, da die in Rede stehenden Partien homogen sind, nicht als Folge von Ueberlagerung betrachtet werden. Seltner ist eine Verminderung der In-

1) Die von A. v. Lasaulx (N. Jahrb. f. Min. etc. 1878 p. 511) am Picranalcim beobachteten Erscheinungen sind ebenfalls hier zu vergleichen. Ich behalte mir ferner vor auf des genannten Forschers neueste Ansicht bezüglich der Analcime von den Cyclopen-Inseln (Zeitschr. f. Kryst. und Min. V 1881. p. 330 u. f.) später zurückzukommen.

tensität der stark doppeltbrechenden Theile zu bemerken. Hierdurch ist wiederum einleuchtend, daß es sich bei diesen Erscheinungen nicht um wahre Doppelbrechung handeln kann.

Zieht man die oben erwähnten Thatsachen in Betracht, so dürfte die Behauptung gerechtfertigt erscheinen, den Analcim als regulär nach wie vor anzusehen und die an ihm beobachteten abnormen optischen Erscheinungen auf den Einfluß seiner Begrenzungselemente beim Krystallwachsthum zurückzuführen.

Indem ich mir nähere Mittheilungen über diesen Gegenstand vorbehalte und dieselben an der Hand von Figuren zu erläutern versuchen werde, glaube ich nur noch auf ein merkwürdiges Verhalten aufmerksam machen zu sollen, welches Gelatine zeigt, wenn sie in reguläre Formen, z. B. in solche von 2O2 (211) gegossen wird. Schnitte aus den so dargestellten Körpern lassen eine nahezu vollständige Nachahmung der Erscheinungen optisch anomaler Krystalle erkennen — ein Resultat, welches, nach einer gefälligen Mittheilung des Herrn Prof. Klein, gleichzeitig und unabhängig hiervon Herr Prof. Klocke in Freiburg mit derselben Substanz aber auf einem anderen Wege der Darstellung gewonnen hat.

Universität.

Preis-Stiftung der Wittwe Petsche geb. Labarre.

I. Juristische Facultät.

Die von der juristischen Fakultät am 6. Juni 1880 gestellte Preisaufgabe:

Ueber Beschädigung durch Thiere und die daraus entspringenden Civilansprüche nach gemeinem Rechte und den im deutschen Reiche geltenden Codificationen in vergleichender Darstellung

hat zwei Bearbeitungen gefunden, von denen die Fakultät derjenigen mit dem Motto: Utile per inutile non vitiatur den Preis (Dreihundert Mark) zuerkannt hat. Als Verfasser hat sich ergeben:

stud. jur. Gustav Böcker *aus Göttingen.*

Göttingen, den 7. März 1881.

Der Decan der juristischen Facultät
Ziebarth.

II. Medicinische Facultät.

Behufs Bewerbung um den Preis der Petsche-Stiftung sind der medicinischen Facultät zwei Arbeiten rechtzeitig eingereicht. Der mit dem Motto »Aus Kleinem Großes« bezeichneten Abhandlung ist der Preis zuerkannt worden. Der Verfasser dieser Abhandlung, als welcher sich bei Eröffnung des mit gleichlautendem Motto versehenen Couverts der Cand. med. Herr *Dietrich von Sehlen* aus Hannover ergeben hat, wird hierdurch aufgefordert, sich bei dem Unterzeichneten zur Entgegennahme des Preises zu melden.

Göttingen, 2. März 1881.

Der Decan der medicinischen Facultät
Schwartz.

III. Philosophische Facultät.

Die philosophische Facultät hatte am 5. Mai 1880, da sie über eine doppelte Preissumme ver-

fügen konnte, zwei Aufgaben ausgeschrieben. Für beide waren an den Dekan mit genügender Berücksichtigung der bestehenden Bestimmungen Bewerbungsschriften eingeliefert. Die eine der eingereichten Arbeiten brachte die geforderte: »Zusammenstellung der im Sommer und Herbst 1880 in der Umgegend Göttingen's häufiger vorkommenden Blattläuse« unter dem Motto: »In den Naturwissenschaften hat oft gerade das Studium von Gegenständen, die im gewöhnlichen Leben verachtet werden, zu sehr wichtigen Aufschlüssen geführt«. Die Arbeit wurde für preiswürdig erachtet und ihrem Verfasser der ausgesetzte Preis von Einhundert und funfzig Mark zuerkannt. Der geöffnete Zettel nannte als Verfasser

H. Kronberg, stud. chem. aus Göttingen.

Auch die andere mit dem Motto: 'Ne quid nimis' eingereichte Arbeit, welche die Aufgabe: »Quaeratur, num de codicum rationibus, quibus Livii libri 26—30 continentur, A. Luchs recte nuper judicaverit« behandelte, wurde für preiswürdig befunden und ihrem Verfasser der ausgesetze Preis von Einhundert und funfzig Mark zuerkannt. Der geöffnete Zettel nannte als Verfasser

Oscar Haccius, stud. phil. aus Otterndorf.

Die zuerkannten Preise können von den Preisträgern bei dem Dekan der philosophischen Facultät erhoben werden.

Göttingen, 1. März 1881.

Die philosophische Facultät.
Der Dekan.
E. Ehlers.

Gesellschaft für Kirchenrechtswissenschaft in Göttingen.

Am 10. November 1880 hat sich nach längeren vorbereitenden Verhandlungen in Göttingen eine Gesellschaft für Kirchenrechtswissenschaft gebildet. Auf Einladung der Professoren des Kirchenrechts an der Universität Göttingen, der Geheimen Justizräthe Dr. *O. Mejer* und Dr. *R. Dove*, ferner des Professors der Geschichte Dr. *R. Pauli* und der Professoren der Theologie Consistorialräthe Dr. *Wagenmann* und Dr. *A. Ritschl*, welche zugleich ein Statut entworfen hatten, sind der Gesellschaft zunächst 27 Mitglieder beigetreten, darunter der Curator der Georg-Augusts-Universität, 19 Göttinger Universitätslehrer[1], 3 Superintendenten, der Inspector im theologischen Stift, der Präsident und 2 Räthe des Landgerichts zu Göttingen. Der Vorstand besteht für das erste Jahr aus den oben genannten fünf Universitätslehrern. Zum Vorsitzenden wurde für das erste Jahr Geh. Justizrath Dr. *Dove*, zu dessen Stellvertreter Geh. Justizrath Dr. *Mejer*, zum Schriftführer Consistorialrath Dr. *Wagenmann* erwählt. Der Beitritt als Mittglied erfolgt bis auf Weiteres (nach Statut §. 2) auf Einladung durch den Vorstand. Das Mitgliederverzeichniß ist im 1. Sitzungsberichte enthalten. — Zur vorläufigen Orientirung diene das Folgende:

1. Nachricht über die Gesellschaft für Kirchenrechtswissenschaft.

Die mit dem Sitze in Göttingen gebildete *Gesellschaft für Kirchenrechtswissenschaft* stellt sich zur *Aufgabe, einen Sammelpunkt für Be-*

1) Seitdem sind noch 2 Universitätslehrer beigetreten.

strebungen im Gebiete des Kirchenrechts, des canonischen Rechts, des Kirchenstaatsrechts, des Eherechts und ihrer Geschichte *zu bilden*, und des *wissenschaftlichen Austausches mit den verwandten Disciplinen, insbesondere der Theologie, Geschichte und Jurisprudenz zu pflegen.* Einwirkung auf öffentliche Angelegenheiten bezweckt sie nicht. (Statut §. 1).

Mittel zur Förderung des Gesellschaftszwecks sind insbesondere:

1. Die Sitzungen und Verhandlungen der Gesellschaft.
2. Die Correspondenz auswärtiger Gelehrter und die Gewinnung kirchenrechtlich interessanten urkundlichen Materials.
3. Das wissenschaftliche Organ der Gesellschaft.

Eine der Sitzungen soll im Oktober gehalten werden, um auch auswärtigen Mitgliedern und Correspondenten zur persönlichen Theilnahme Gelegenheit zu geben. (Aus: Statut §. 5).

An Vorträge oder Mittheilungen kann eine Besprechung angeknüpt werden. Abstimmungen finden außer in Gesellschaftsangelegenheiten nicht statt. (Aus: Statut §. 5).

Die *Protokolle* über die Sitzungen *werden in der Zeitschrift für Kirchenrecht abgedruckt.* Vortragenden ist gestattet, zur Aufnahme in diesen Abdruck einen gedrängten Abriß ihres Vortrags in gemessener Zeit dem Vorstande zugehen zu lassen. (Aus: Statut §. 6).

Die *auswärtigen Mitglieder* und *Correspondenten* werden vom Vorstande um Förderung der Gesellschaftszwecke ersucht. Ihre *Mittheilungen* werden in den Sitzungen vorgetragen, beziehungsweise vorgelegt. (Aus: Statut §. 10).

Wissenschaftliches Organ der Gesellschaft ist die »*Zeitschrift für Kirchenrecht*«[1]). Sie stellt der Gesellschaft für deren Mittheilungen eine eigene Rubrik zur Verfügung, in welcher über die Verhandlungen regelmäßig berichtet wird, und die Mittheilungen des Vorstandes in Gesellschaftsangelegenheiten veröffentlicht werden.

Ein besonderer Ausschuß (Redactions-Ausschuß), welchem der Schriftführer, die Professoren des Kirchenrechts an der Göttinger Universität und einige weitere vom Vorstande zu bezeichnende Mitglieder angehören, soll sich die Förderung des Gesellschaftsorgans angelegen sein lassen, insbesondere auch durch Pflege der Beziehungen zu den dem Kirchenrecht angränzenden Disciplinen. Im Uebrigen normiren hinsichtlich des Verhältnisses der Redaction und der Mitarbeiter zu dem Inhalte der Zeitschrift die folgenden seit 1871 maaßgebenden Grundsätze:

»Die Mitarbeiter sind in der freien Aeußerung ihrer wissenschaftlichen und kirchlichen Ueberzeugungen nicht beschränkt. Die Redaction giebt also durch die Aufnahme einer Arbeit nicht ihre Zustimmung zu allen darin ausgesprochenen Ansichten, sondern nur zu erkennen, daß sie die Arbeit nach Inhalt und Form für geeignet zur Veröffentlichung in einer wissenschaftlichen, dem Rechte der christlichen Kirchen gewidmeten, aber auch die Berechtigung des Staates zur selbstständigen Erfüllung seines sittlichen Berufs anerkennenden Zeitschrift hält. Kein Mitarbeiter ist für etwas anderes verantwortlich, als was er selbst geschrieben hat. Die Aufsätze der Herausgeber stehen mit allen

1) Deren Verlag ist auf die akademische Verlagsbuchhandlung von *J. C. B. Mohr* — *Paul Siebeck* — in *Freiburg* im Br. übergegangen.

übrigen auf völlig gleicher Linie. Auch sie erscheinen unter alleiniger wissenschaftlicher Verantwortlichkeit ihrer Verfasser.« (Aus: Statut §. 7 und Anlage dazu).

Die Mitglieder erhalten eine durch den Vorstand unterzeichnete *Mitgliedschaftsurkunde.* — Das Stimmrecht in Gesellschaftsangelegenheiten üben nur die persönlich anwesenden Mitglieder aus. (Aus: Statut §. 2).

Mitglieder können *durch Vermittlung der Gesellschaft* die Zeitschrift für Kirchenrecht *für den Buchhändlerpreis* beziehen. (Aus: Statut §. 9).

Hinsichtlich des *Erwerbs der früher erschienenen Theile der Zeitschrift* hat der Vorstand der Gesellschaft den Mitgliedern, welche seine Vermittelung in Anspruch nehmen, *namhafte Begünstigungen* ausgewirkt.

2. Die erste Sitzung der Gesellschaft hat am 20. December 1880 stattgefunden. Der betreffende Sitzungsbericht ist im ersten Hefte des XVI. Bandes der Zeitschrift für Kirchenrecht zum Abdrucke gelangt. Wir geben hier den Inhalt desselben: Ansprache des Vorsitzenden. Geschäftliche Mittheilungen. Besprechung eingegangener literarischer Geschenke. — Vortrag des Geh. Justizraths Dr. *O. Mejer*: Zur Geschichte des protestantischen Eherechts im nördlichen Deutschland von 1539 bis 1570. — Mittheilung des Dr. *O. Bernheim*, einen bisher unbekannten Bericht über das Concil zu Pisa von 1135 betreffend. — Ein von Professor Dr. *Hugo Lörsch* in Bonn mitgetheiltes ungedrucktes eherechtliches Urtheil von 1448, vorgelegt durch Geh. Justizrath Dr. *Dove.* — Bemerkungen des Geh. Justizraths Dr. *Dove* über das Verhältniß

des Staates zur wissenschaftlichen Vorbildung der Geistlichen. — Anlage: Literarische Geschenke, welche für die Gesellschaft eingegangen sind Nr. 1—55.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Man bittet diese Verzeichnisse zugleich als Empfangsanzeigen ansehen zu wollen.

Februar 1881.

J. Hann, Zeitschrift für Meteorologie. Bd. XVI. Februar 1881.
E. Cardona, dell' antica Litteratura catalana. Napoli. 1878.
Contributions to the Archaelogy of Missouri. Of the St. Louis Acad. of Science. T. I. Salem. Mass. 1880. 4°.
Bulletin of the Essex Institute. Vol. 11. No. 1—12.
Proceedings of the American phil. Society. (Philadelphia) Vol. XVIII. No. 106.
List of the Members. 1880.
Publications of the Cincinnati Observatory. 5. 1878—79.
Proceedings of the American Academy of arts and sciences. Vol. VII. P. 2. Boston.
Annals of the New York Acad. of Sciences. Vol. I. No. 9—13.
Annals of the Lyceum of Natural History. Vol. XI. No. 13. Index and contents.
G. M. Wheeler, Report upon geographical and geological explorations and surveys west of the one hundredth meridian. Vol. II. III. IV. V. VI. Washington. 4°.
Statistique internationale des banques d'émission. Autriche — Hongrie — Pays-Bas etc. Rome. 1881.
Statistique internationale des banques d'émission. France.
Revista Euskara. Anno quarto. No. 38. Pamplona.
L. Bodio, di una statistica sommaria delle Opere pie esistenti in Italia nel 1878. Roma. 1880.
D. G. Zesas, Wirkung der arsenigen Säure auf gesunde und kranke Haut. Straßburg. 1881.
Leopoldina. H. XVII. No. 1—2.

O. Comes, osservazioni su alcune specie di Funghi del Napoletano. 1880.
Journal of the R. Microscopical Society. February 1881.
Annali di Statistica. Ser. 2. Vol. 17. 1880. Vol. 18. 1881. Roma.
Catalog der Bibliothek der herz. techn. Hochschule zu Braunschweig. I. 1880.
Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy. Vol. VIII. 1—2.
Nature. 590—592.
Sitzungsber. der Münchener Akad. der Wiss. Mathem. naturw. Classe. 1881. H. 1.
Monthly Notices of the R. Astron. Society. Vol. XLI. No. 3.
J. W. Glaisher, various papers and notes. Cambridge. 1881.
Von demselben 5 Separat-Abdrücke mathem. Inhalts.
Tageblatt der 53. Versammlung deutscher Naturforsch. u. Aerzte in Danzig. 4°.
Publication des k. preuß. geodätischen Instituts. Westphal, Winkel- und Seitengleichungen u. Werner, über die Bezeichnung etc. Berlin 1880.
Nachrichten von der Gesellschaft für Kirchenrechtswissenschaft in Göttingen. No. 1—2.
Atti della R. Accad. dei Lincei. Vol. V. Fasc. 5. 1881.
H. Wild, Annalen des physik. Central-Observatoriums. Jahrg. 1879. 4°.
Erdélyi Muzeum. 2 Sz. VIII évtolyam.
R. Hörnes u. M. Accinger, die Gasteropoden der Meeres-Ablagerungen der ersten und zweiten Miocänen Mediterran-Stufe in der österreich. Monarchie. Wien. 1880. 4°.
Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1880. No. 12—18.
Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1880. No. 4.
Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes. Bd. VII. No. 2.
F. C. Noll, der zoologische Garten. XXI. Jahrg. No. 7—12.
Atti della Società Toscana. Proc. verb. Jan. 1881.
Revista Euskara. Anno. 4. No. 34.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

11. April. № 8. 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Elektrische Schattenbilder.

4. Versuchsreihe (im Auszug [1])).

Von

W. Holtz.

Weitere Versuche zeigten, daß verschiedene Seidenstoffe sehr ungleich wirken, daß Seide aber bis zu gewissem Grade auch durch andre Stoffe zu ersetzen sei, so z. B. durch Seidenpapier, eventuell auch durch Schreibpapier oder Wachstafft, wenn man letztere zur Genüge mit feinen Nadelstichen versieht. Bei etwa 200facher Lage von Seidenzeug präsentirten sich eigenthümliche Lichtphänomene, welche man Vergrößerungen eines einzigen Glimmlichtpunktes nennen kann, zusammengesetzt aus einer Büschel- und Flächenentladung, erheblich verschieden bei positiver und negativer Elektricität. Einige andre nicht erwartete Resultate ergab die Hemmung durch

1) Eine ausführlichere Mittheilung erscheint in Carl's Repertorium der Physik.

Seidenzeug, die Einschließung und Theilung des Strahlenbündels durch gläserne Röhren. Es schien, als ob erstere mehr für die positive, letztere mehr für die negative Ausstrahlung ein Hinderniß seien. Hierauf untersuchte ich den Schatten, welchen eine Elektrode durch ihre eigne Gestalt wirft, welchen ein interpolirter Körper, wenn man ihn elektrisirt, endlich welchen ein Strahlenbündel selber wirft, und untersuchte zugleich den elektrischen Zustand, welchen ein Körper dadurch annimmt, daß man ihn kürzer oder länger zwischen Spitze und Fläche interpolirt. Die hierbei gewonnenen Resultate führten zu der Erkenntniß, daß der elektrische Zustand der interpolirten Körper für ihre Schatten und deren eigenthümliche Formen von wesentlicher Bedeutung sei, und daß hierbei nicht bloß die äußerlich mitgetheilte Elektricität, sondern auch die Vertheilung der Elektricität innerhalb der Körper selbst durch Influenz der Elektroden eine Rolle spiele. So ließ sich auch eine frühere bisher unerklärte Erscheinung, die Verzerrung des Bildes in sonst axialer Lage des Körpers bei einfacher Drehung desselben deuten. Ferner untersuchte ich, wie weit gleichgerichtete Strahlenbündel einander abstoßen, und fand, daß eher eine Anziehung resultire, für welche jedoch eine rein mechanische Ursache zulässig schien. Dann untersuchte ich die Schattenbildung bei allmählig abnehmendem Druck der Luft, wobei sich verschiedene Gegensätze bei positiver und negativer Ausstrahlung erkennen ließen. Endlich constatirte ich, daß Büschel, an sehr feinen Spitzen erzeugt, ein den Glimmlichtstrahlen in mehrfacher Hinsicht ähnliches Verhalten zeigen.

Universität.

Beneke'sche Preisstiftung.

Die Aufgabe der Beneke'schen Preisstiftung für das Jahr 1884 ist folgende:

»Die philosophische Facultät verlangt, daß ein allgemeiner Ueberblick über die Entwicklung der Cultur der italischen Völker gegeben und dann im Besonderen gezeigt werde, was die bildenden und zeichnenden Künste bei den Italern den Künsten der Nichtitaler verdanken, und hinwiederum, wo sie außerhalb der italischen Länder Wurzel getrieben und wiefern sie einen Einfluß auf die Entwicklung der Künste bei Nichtitalern gehabt haben.«

Bewerbungsschriften sind in deutscher, lateinischer, französischer oder englischer Sprache mit einem versiegelten Briefe, welcher den Namen des Verfassers enthält, Schrift und Brief mit dem gleichen Spruch bezeichnet, bis zum 31. August 1883 an uns einzusenden.

Die Entscheidung erfolgt am 11. März 1884, dem Geburtstage des Stifters, in öffentlicher Sitzung. Der erste Preis beträgt 1700 Mark, der zweite 680 Mark. Die gekrönten Arbeiten bleiben unbeschränktes Eigenthum des Verfassers.

Göttingen, 1. April 1881.

Die philosophische Facultät.
Der Dekan.
E. Ehlers.

Promotionen der Juristischen Facultät in dem Zeitraume vom 18. März 1880 bis dahin 1881.

26. April 1880. Graf *Percy von Bernstorff* aus Stintenburg.
28. April. *Max Theodor Paul Spieß* aus Berlin.
30. April. *Adolf Kuttner* aus Berlin.
3. Mai. *Richard Wolff* aus Cöln.
10. Mai. *Ludwig Cohausz* aus Borken.
12. Mai. *Carl Wilhelm Spitta* aus Bonn.
14. Mai. *Carl Limbourg* aus Bitburg.
14. Juni. *Hugo Wrubel* aus Breslau.
18. Juni. *Julius Waldthausen* aus Essen.
19. Juni. *Siegfried Sommer* aus Rotenburg a/F.
21. Juni. *Eberhard Wichmann* aus Wolfenbüttel.
30. Juni. *Erich Oehlmann* aus Braunschweig.
1. Juli. *Ludwig Calm* aus Bernburg.
2. Juli. *Leopold Cohn* aus Bremen.
5. Juli. *Robert Völckers* aus Hamburg.
9. Juli. *Adolf Ludw. Gerhard von Thadden* aus Triglaff.
12. Juli. *Georg Meyer* aus Berlin.
14. Juli. *Max von Bergen* aus Hamburg.
16. Juli. *Hermann Weigel* aus Cassel.
19. Juli. *Gustav Simon* aus Werden.
21. Juli. *Wilhelm Dewitz von Woyna* aus Ruhrort.
23. Juli. *Paul Lorsbach* aus Bonn.
26. Juli. *Carl Schilling* aus Berlin.
28. Juli. *Curt Lehmann* aus Berlin.
30. Juli. *Carl Linckelmann* aus Hannover.
31. Juli. *Paul Blanckenhorn* aus Cassel.
2. August. *Gustav Bloem* aus Düsseldorf.
4. August. *Carl Bischoff* aus Erfurt.

5. August. *Gebhard Friedrich von Alvensleben* aus Potsdam.

6. August. *Georg Peckham Miller* aus Milwaukee.

7. August. *Sigismund von Pomian-Dziembowski* aus Marburg.

9. August. *Edmund Munroe Smith* aus New-York.

10. August. *Paul Hoepke* aus Berlin.

11. August. *Paul Kent* aus Frankfurt a/M.

12. August. *Paul Rosenbohm* aus Königsberg i/Pr.

22. October. *Albert Krause* aus Bloemfontein, Orange Freistaat, Afrika.

23. October. *Franz Hubert von Tiele-Winckler* aus Schlesien.

29. October. *Julius Katz* aus Berlin.

12. November. *Max Hübener* aus Hannover.

15. November. *Victor Hugo Max Adam Heidrich* aus Brieg.

17. November. *Victor Hartogensis* aus Haag, Niederlande.

19. November. *Eduard Hermann Parow* aus Cassel.

22. November. *Richard Schilling* aus Blankenburg.

24. November. *Victor Spanjer-Herford* aus Braunschweig.

6. Decbr. *Paul Koepnick* aus Stargard i/P.

7. Decbr. *Julius Teichert* aus Berlin.

8. Decbr. *Friedrich von Michael* aus Mecklenburg.

11. Decbr. *Ludwig Schaffner* aus Homburg.

13. Decbr. *Ludwig Goldschmidt* aus Breslau.

14. Decbr. *Wolfgang Kapp* aus Berlin.

16. Decbr. *Ernst Rosenfeld* aus Berlin.

17. Decbr. *Eugen Daniel* aus Celle.

18. Decbr. *Max Brückner* aus Calbe a/Saale.
20. Decbr. *Alexander Steinmeister* aus Bonn.
21. Decbr. *Walther Langen* aus Bonn.
22. Decbr. *Otto Stürken* aus Hamburg.
22. Decbr. *Arnold Johnen* aus Kirchberg.
24. Januar 1881. *Peter Anton Koll* aus Bonn.
26. Januar. *Albert Gustav Hermann Luyken* aus Landfort.
28. Januar. *Joh. Jakob Daniel Kriege* a. Minden.
31. Januar. *Leopold Sternau* aus Warburg.
2. Februar. *Ernst Gustav Adolf Jacobi* aus Berlin.
7. Februar. *Eugen Boehm* aus Berlin.
16. Februar. *Max Callmann* aus Cöln.
21. Februar. *Hugo Radt* aus Koschmin.
23. Februar. *August Bodenstein* aus Nedlitz.
25. Februar. *Richard Henckel* aus Ballin.
4. März. *Gustav Ewald Wülfing* aus Barmen.
7. März. *Carl Kirsten* aus Ohrdruf.
8. März. *Siegfried Reinert* aus Ostpreußen.
9. März. *Alfred Sigismund Heimann* a. Berlin.
11. März. *Paul Zirndorfer* aus Frankfurt a/M.
12. März. *Georg August von Lepell* a. Colberg.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Man bittet diese Verzeichnisse zugleich als Empfangsanzeigen ansehen zu wollen.

Februar 1881.

(Fortsetzung).

Von der Universität Santjago, Chile.

Annario Estadistico de la República de Chile correspondiente a los annos de 1876 a 1877. Tomo XIX — Santiago 1879.

Anales de la Universidad de Chile 1a, 2a seccion, correspondiente al anno de 1878 i primer semestre de 1879.

Setiones del Congreso Nacional de Chile correspondiente al anno 1878.

Lei de contribucion sobre los haberes. — Memorias de los Ministros del Interior; Relaciones Esteriores i Colonisacion; Justicia, Culto e Instruccion Pública i Guerra i Marina — Estadistica bibliografica de la literatura chilena etc., por don Ramon Brisenno — Tomo 2°. 1879.

Revista Medica de Chile. Entregas 7a, 8a, 9a, 10a, 11a i 12a del tomo VI i entregas 1a, 2a, 3a, 4a, 5a i 6a del tomo VII. 1878.

Annario Hidrografico de la Marina de Chile. Anno V. 1879.

Geografia nautica i derrotero de las costas del Perú, etc., por la Oficina Hidrográfica de Chile. Éntregas 1a, 2a i 3a 1879.

Mineralojia por Ignacio Domeyko profesor de Quimica i Mineralojia en la Universidad de Santiago de Chile. 3a edicion. 1879.

Annario de la Oficina Central metéorolójica de Santiago de Chile. Annos quinto i Sesto correspondiente a 1873 i 1874. Santiago 1879.

Proyecto de Codigo rural para la República de Chile-Santiago 1878.

Estadistica agricola de la República de Chile, correspondiente a los annos de 1877 i 1878. Santiago 1879.

Von der Ungarischen Akad. der Wiss. Budapest[1]).

Literarische Berichte aus Ungarn. Von P. Hunfaloy. Bd. 4, Heft 1—4.

Ungarische Revue. Von P. Hunfaloy. 1881. Heft 1. 2.

K. Torma, Repertorium ad literaturam Daciae archaeolog. et epigraphicam.

Almanach der Ungar. Akad. der Wiss. 1881.

Archaeolog. Mittheilungen hrsg. v. d. Ung. Ak. d. Wiss. Bd. 13. Heft 2. 4°.

Philologische Mittheilungen hrsg. v. d. Ungar. Ak. d. Wiss. Bd. 15. Heft 3. Bd. 16. Heft 1. ib. 1880.

1) In ungarischer Sprache. Vom J. 1880 u. 1881.

K. Szász, Graf Istvan Szechenyi.
Monumenta Hungariae archaeologica. Bd. 4. Hft. 1. 2. 4.
Forschungen hrsg. v. d. Ungar. Akad. d. Wiss.
Philolog. Abtheilg. Bd. 8. Th. 5—10. Bd. 9. Th. 1. 2.
Naturwiss. Abtheilg. Bd. 9. Th. 20—25. Bd. 10. Th. 1—18.
Historische Abtheilg. Bd. 8. Th. 10. Bd. 9. Th. 1—3.
Staatswissensch. Abtheilg. Bd. 5. Th. 9. Bd. 6. Th. 1—8.
Mathemat. Abth. Bd. 7. Th. 6—22.
Archaeologischer Berichterstatter. Organ. d. archaeol. Commission d. Ung. Ak. d. Wiss. XIII. 1879. Heft 1—10.
Berichte d. Ungar. Akademie d. Wiss. XIII, 7. 8. XIV, 1—8.
Codex Cumanicus ed. Geza Kuun.
G. Wenzel, kritische Geschichte des Magyar. Bergbaus.
Frig. Pesty, Das Verschwinden der alten Comitate. Bd. 1. 2.
K. Thaly, Ladislaus Ocskay 1703—1710.
Sammlung Alt-Ungar. Dichter hrsg. v. d. Ung. Akad. d. Wiss. Bd. 2.
Monumenta Comitialia regni Transylvaniae. Bd. 6. 1608-1614.
Monumenta Hungariae historica. II. Scriptores 30.
A. Sziladiz, Des Pelbart von Temermar Leben und Wirken.
E. Abel, Analecta zur Geschichte des Humanismus in Ungarn.
Jahrbuch der K. Ungar. Akademie der Wissenschaften. Bd. 16, Heft 6.

Von der Akademie der Wiss. zu Krakau[1]).

Scriptores rerum Polonicarum. Tom. 5. Collectanea ex Archivio collegii historici.
Acta historica res gestas Poloniae illustrantia. T. 2. Acta Joannis Sobieski. T. I. p. 1.

1) In polnischer Sprache. Vom J. 1880.

(Fortsetzung folgt).

Für die Redaction verantwortlich: F. Bechtel, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

25. Mai. № 9. 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 7. Mai.

Ehlers: Beiträge zur Kenntniß des Gorilla und des Chimpanse. (S. Abhandl. Bd. XXVII.)
Pauli: Ueber einige Bestandtheile des Königl. Staatsarchivs in Hannover.
Kronecker, Mitglied: Auszug aus einem Briefe an E. Schering.

Ueber einige Bestandtheile des Königlichen Staatsarchivs in Hannover.

Von

R. Pauli.

Die Geschichte des Anrechts der braunschweiglüneburgischen Linie des Welfenhauses auf den englischen Thron ist besonders mit Rücksicht auf Leibnitz und die Kurfürstin Sophie neuerdings in einigen hervorragenden Werken mit umfassender Benutzung namentlich des urkundlichen Materials behandelt worden. Dagegen muß es auffallen, daß die Ausführung dieses Anrechts, das mehr als einmal mit Vernichtung bedroht war, aus einer Anzahl vorzüglich werth-

voller Akten des hannöverischen Staatsarchivs bisher nur fast beiläufig berührt worden ist. In England selber gar, wo man doch gegenwärtig der Geschichte des achtzehnten Jahrhunderts mit gesteigertem Eifer nachgeht, haben dieselben nicht die allergeringste Beachtung gefunden. Indeß gerade aus den Jahren des Uebergangs und der Besitznahme der Krone finden sich hier ganz unschätzbare Berichte, die wegen unmittelbarer Wiedergabe der dortigen Hergänge den Leser in Erstaunen setzen. Es sind wesentlich zwei Gruppen, über welche ich einige Bemerkungen gesammelt habe, die vielleicht in weiteren Kreisen Interesse finden.

Die erste dieser Gruppen besteht aus den Correspondenzen der drei Gesandten, welche der hannöverische Hof seit 1711 nach einander bei der Königin Anna beglaubigte. Sie liegen der Schrift eines bewährten Kenners des Archivs zu Grunde, nämlich Schaumanns Geschichte der Erwerbung der Krone Großbritanniens von Seiten des Hauses Hannover. Aus Akten und Urkunden des Archivs zu Hannover und den Manual-Akten Leibnitz's. Hannover 1878. Ich gestehe gern, daß die Lectüre dieses kleinen Werks dazu beigetragen hat mir den Wunsch zu bestärken dem Gegenstande einmal näher nachzugehen. Doch muß ich zugleich hervorheben, daß über die Vorgänge in England, wo seit dem Sturze der Whig-Regierung und der Verdrängung Marlborough's die Tories unter den Lords Oxford und Bolingbroke am Ruder standen und nahe daran waren beim Ableben der Königin das Scepter in die Hände ihres Stiefbruders zu spielen, des Stuart Prätendenten, dem Anna selber trotz allen Tractaten doch im Herzen den Vorzug

gegeben zu haben scheint, diese Berichte noch unendlich viel reicher fließen, als Schaumanns Mittheilungen ahnen lassen.

Eben die Gefahr seine Ansprüche einzubüßen, die mit den Friedensverhandlungen zu Utrecht eine brennende wurde, veranlaßte den Hof von Herrenhausen die beinah passive Haltung aufzugeben, die er bis dahin im Vertrauen auf die Act of settlement und die ihr folgenden Verträge zu der wenig entgegenkommenden Sinnesart Annas beobachtet hatte. Er that es in jenen Missionen, die nicht mehr rein kurfürstlichen Zwecken, sondern bereits der großen Politik dienten. Das kurfürstliche Haus unterhielt in London wie anderswo einen stehenden Geschäftsträger bürgerlicher Herkunft, der alle Aufträge zu besorgen, in politischen Kreisen und bei den Levées der Minister Zutritt hatte, auch wohl Audienz bei der Königin erhielt, aber doch streng genommen kein Vertreter seines Herrn, nicht Diplomat von Rang und Stand war. Im Jahre 1711 wurde ein Herr Berie, ich weiß nicht ob Franzose oder Engländer von Herkunft, seines Alters wegen von dem Herrn Kreyenberg abgelöst, der jedenfalls im Kurfürstenthum zu Hause war. Ihre Stellung entsprach der jener Gebrüder Bonnet, der beiden provenzalischen Protestanten, die in London nach einander den Hohenzollern vom Großen Kurfürsten bis auf Friedrich Wilhelm I. herab dienten und im Königlich Preußischen Staatsarchiv die unvergleichlichen Berichte hinterlassen haben, von denen Ranke für die englische und namentlich für die preußische Geschichte einen so vortrefflichen Gebrauch gemacht hat. Allein der Uebergang der hannöverischen Residentur von Berie auf Kreyenberg traf nicht von ungefähr zusammen

mit der ersten wirklichen Gesandtschaft. Von Anfang Januar 1711 nämlich bis in den Juli befand sich Johann Caspar von Bothmer, der Gesandte im Haag, ein unter Georg I. hoch verdienter Staatsmann, als sein Bevollmächtigter am Hofe von St. James in London, mit einigen officiösen Aufträgen, doch vorzüglich in vertraulicher Sendung um die ganze politische Lage, die Stellung der Parteien, die hervorragenden Persönlichkeiten beider Seiten, die Stimmung bei Hofe und in der Nation zu sondiren und zu beobachten, vertraulich sich mit den Whig Freunden zu verständigen, nebenbei auch in aller Stille bei dem neuen Residenten an Stelle der bisherigen etwas abgeänderte und vermehrte Vollmachten der Kurfürstin Sophie für den Fall des Ablebens der Königin Anna zu hinterlegen. Wir verdanken Schaumann a. a. O. S. 61—74 lehrreiche Andeutungen über diese staatsmännische Thätigkeit und in der Allgem. Deutsch. Biographie III, S. 197 sehr erwünschte Personalnachrichten über Bothmer selber. Aus seinen lehrreichen Berichten an den Grafen A. G. von Bernstorff, den langjährigen Leiter der Politik des Kurfürsten und Königs, und aus lebendigen Briefen an einige hervorragende Mitarbeiter, durch welche eine reiche Fülle von Einzelheiten über die Königin und ihre Minister, über den Herzog von Marlborough und seine Gemahlin, über das Leben und Treiben namentlich der Whig Lords erschlossen wird, hoffe ich nächstens an einem anderen Orte eine Reihe interessanter Notizen zusammen zu stellen. Bothmer's Instructionen gestatteten ihm nicht, auch wenn er vertraulich angewiesen wurde sich mit der Opposition, der Partei der protestantischen *Zukunft*, ins Einvernehmen zu setzen, irgend wie

entscheidend einzugreifen. Er sollte lediglich referiren und er hat dies, gestützt auf langjährige eigene Erfahrung und auf den trefflichen Rath anderer, in vorzüglicher Weise gethan. Nachdem seine Aufgabe gelöst, kehrte er zu seiner eigentlichen Mission am Friedenscongreß in die Niederlande zurück, wo sich um diese Zeit thatsächlich der äußerst bedenkliche Umschwung der englischen Politik vollzog.

Erst über ein Jahr später, als die Dinge in England nur noch dunkler geworden, erhielt er in dem Reichsgrafen Thomas von Grote einen Nachfolger. Derselbe hatte kaum seine Wirksamkeit im December 1712 begonnen, als er erkrankte und am 15. März 1713 neuen Stils auf seinem Posten starb. Das ist denn auch die Ursache, weshalb die Papiere seiner Mission, neben Reinschriften die Concepte, die ihm mitgegebenen Instructionen und Denkschriften bisweilen in doppelter Ausfertigung, selbst die seinen Tod betreffenden Aktenstücke besonders ausführlich erhalten sind. Er wurde wie sein Vorgänger angewiesen sich den Häuptern beider Parteien, so weit eventuell auf ihre Unterstützung bei der Thronfolge zu hoffen auch den Tories zu nähern, wobei die von Bothmer verzeichneten Personalnotizen offenbar die Richtschnur bildeten. Vor den Intrigen Oxfords und seines Vetters Mr. Harley, der als Gesandter in Hannover ein nicht minder zweifelhaftes Benehmen zeigte, sollte er besonders auf seiner Hut sein. Trotzdem wurde er ermächtigt, falls es ihm gelingen sollte, gewisse rückständige Soldzahlungen für Kurhannöverische Hilfstruppen einzucassiren, bestimmte Procente davon diesen beiden Herren und dem Generalzahlmeister Bridges zu verabreichen. Aber selbst den vertrautesten unter

den Whigs, den Lords Townshend, Halifax und Somers, durfte er nur im Allgemeinen über die von ihm erst endgiltig mitgebrachten neuen, bei Kreyenberg zu hinterlegenden Ernennungen für den bei Annas Tode sofort zu berufenden Regentschaftsrath Mittheilung machen. Wie unsicher, wie überaus zweideutig Grote die Verhältnisse in England und die ihm von Seiten der Machthaber zu Theil werdende Behandlung fand, hat Schaumann a. a. O. S. 75 in einer kurzen Analyse der Relation vom 3. (? 7.) Februar 1713 angegeben. Allein vor und nach diesem Datum und selbst noch während seiner Krankheit hat Grote eine Anzahl meist eben so ausführlicher Berichte entworfen, nicht französisch wie Bothmer, sondern vorzugsweise in deutscher Sprache, in welchen er die Zustände nicht schwarz genug zu schildern weiß, da er, als er seine Aufträge anbringen wollte, überall auf Schritt und Tritt mit Abneigung, Hinhalten und kleinlichen Ausflüchten zu thun hatte. Diese Mittheilungen, denen mehrere Schreiben des Kurfürsten Georg Ludwig beiliegen, harren eben so wie die seines Vorgängers auf Verwerthung für die höchst wechselvolle Entwicklungsgeschichte der protestantischen Succession[1]).

1) Der Relation vom 13. Januar 1713 ist folgendes Postscriptum angehängt, das für die Geschichte der Musik und die Biographie Händels Bedeutung hat: Auch hat mir der Mylord Bolingbroke nahmens der Königin gesaget, es hatte Ihre Majestät Ew. Kurf. Durchlaucht Capellmeister Haendel eine Musik für dieselbe zu componiren aufgegeben. Weil sie ihn nun zu solchem Ende gerne hier behalte, aber erfahren hatte, daß dessen von Ew. Kurf. Durchlaucht erhaltene Erlaubniß zu Ende seye, so mochte ich Ew. Kurf. Durchl. in truste referiren, daß Dieselbe Ihr zu gefallen besagten Haendel noch eine Weile hier zu belassen belieben mochte. Ich habe solches gerne

Während beim Friedensschluß mit Frankreich sogar der zu Gunsten Hollands ausbedungene Barrierenvertrag und damit die erste internationale Anerkennung der hannöverischen Erbfolge bedroht erschien und die Tories allen Forderungen, daß der Prätendent aus Frankreich ausgewiesen würde, ein taubes Ohr liehen, vermochte der Gesandte erst nach wochenlangem Bemühen bis zu den Ministern selber durchzudringen und vernahm nichts Anderes als leere Redensarten von der Nothwendigkeit eines harmonischen Einvernehmens der Königin mit dem kurfürstlichen Hause. Darüber erkrankte er bereits im Februar der Art, daß er vor Rheumatismus nicht die Feder führen konnte. Vergebens hoffte er Linderung seiner Leiden, die sich auf die Brust geworfen, in der frischeren Luft von Kensington zu finden. Bald führte Kreyenberg die Geschäfte und berichtete denn auch schon am 17. März, „daß der Baron von Grote vorgestern 35 Minuten nach 1 Uhr des Nachmittags, nachdem ein neuer Paroxysmus ihn um 10 Uhr des Morgens überfallen, aus dieser Zeitlichkeit geschieden sei". Kurz vor seinem Ende hatte er noch in Gegenwart des Legationssecretärs Gätke die sämmtlichen Papiere, darunter seine Instructionen und Vollmachten zu versiegeln befohlen. Die englische Regierung gewährte

versprochen und anbey bezeuget, wie ich nicht zweifelte, es würde Ew. Kurf. Durchl. froh seyn, daß jemand von Dero Bedienten Ihrer Majestät in einigen Sachen nach Gefallen zu dienen die Ehre hätte. Diese Musik ist, wie ich vernehme, ein Tedeum so in der St. Paulskirche bei Publicirung des Friedens soll gesungen werden und werden dazu über hundert Musicanten employiret werden. Die Zeit anlangend, so scheinet man damit ziemlich zu eilen und sollte man etwa auf vier Wochen a dato muthmaßen.

eine Jacht um die Leiche über Bremen in die Heimath zu führen.

Unter äußerst mißlichen Umständen, welche England beim Friedensschluß fast auf die Seite Frankreichs und in Gegensatz zu seinen bisherigen Alliirten stellten, war es geradezu unmöglich die große Angelegenheit der Succession allein den Händen eines Residenten anzuvertrauen. Doch vergiengen wieder Monate, bis Georg Wilhelm Helwig Sinold Freiherr von Schütz, ausgerüstet mit eigenhändig vom Kurfürsten und seiner Mutter ausgefertigten Instructionen, sich nach London begab. Neben den noch lateinisch abgefaßten Vollmachten finden sich drei französische Memoires von Georg Ludwig und eines von der Kurfürstin Sophie ausgestellt, welche seine Aufgabe specificiren, wie denn auch die Akten dieser Mission in Entwürfen und Reinschriften fast durchweg doppelt vorhanden sind. Ein Kanzleivermerk auf einem der Convolute bezeugt, daß die Angehörigen Nichts zurückbehalten: „Erst im Jahre 1798 von Baron Schütz aus der Hinterlassenschaft seines Bruders an die Geheime Kanzlei ausgeliefert.“

Selbstverständlich erhielt Schütz den Auftrag endlich Erfüllung der von seinen Vorgängern eingereichten Anliegen zu erwirken: Ausweisung des Prätendenten wie aus Frankreich so jetzt auch aus Lothringen in die Schweiz oder nach Italien, Jahrgelder (établissement) für die Kurfürstin Mutter als Erbin des Throns, Auszahlung jenes rückständigen Soldes im Betrage von 682735 holländischen Gulden. Außerdem aber wurde ihm dringend eingeschärft im Verkehr nach links und rechts äußerst vorsichtig zu sein und von seiner Mission keinen éclat zu machen. Die Kurfürstin hob hervor, daß er fleißig die Minister,

namentlich auch den Klerus aufsuche, da man sich beklage: que cette cour négligeoit trop un corps, qui peut avoir tant d'influence sur l'affaire de la succession. Er soll stets vom Erbrecht als fest begründet sprechen: puisque les Papistes étant exclus de la succession, elle passe de plus droit au plus proche héritier protestant. Sollten die Minister gegen dies gute Recht des Hauses taub bleiben, so werde die Nation vollends aufmerken, daß zwischen den beiden Höfen kein rechtes Einvernehmen bestehe. Ihr Sohn drang auf Beseitigung noch anderer Uebelstände. Er wies Schütz nicht nur an die Papiere Grote's, die drei doppelt versiegelten alten und neuen Vollmachten behufs Einsetzung eines Regentschaftsraths, von Kreyenberg in Empfang zu nehmen, sondern gegen diesen selber eine Untersuchung anzustellen. Es schwebte nämlich der Verdacht wider ihn, daß er die ihm vom Kurfürsten und anderen Persönlichkeiten des Hofs anvertrauten Gelder zum Mindesten mit sträflicher Fahrlässigkeit verwalte. Die Kurfürstin Sophie, von deren Hand eine Anzahl Briefe, die zu den letzten ihres Lebens gehören, der Correspondenz beiliegen, beklagt sich wiederholt, daß die 5000 L. sterl., die sie in Loosen von Harley's (Lord Oxford's) Südseecompagnie angelegt, Nichts abwürfen. Die eigenen Verhältnisse Kreyenberg's, der tief in Schulden stack, steigerten den Verdacht dahin, qu'il se jette par un coup de désespoir entre les bras des ennemis de la succession. Den Whigs für Wahlzwecke, wie ihm vorgeschlagen worden, Gelder vorzustrecken, weigerte sich der Kurfürst mit dem Bemerken, daß der Großschatzmeister (Oxford) die vollere Börse haben werde. Es findet sich bei den Papieren eine lange Liste von Summen, für

welche auch die vornehmsten Häupter des Oberhauses käuflich zu haben sein würden. Das Wichtigste aber war, daß Georg Ludwig seinen Gesandten anwies, daß bei Lebzeiten der Königin Anna von seiner und seines Kurprinzen Uebersiedlung nach England nicht die Rede sein dürfe, weil dadurch auch wohlgesinnten Tories vor den Kopf gestoßen würde. So im dritten Memoire und im Widerspruch mit Schaumann a. a. O., der eine solche Uebersiedelung geradezu unter den zu stellenden Forderungen aufführt. Man würde dadurch selber nur dem Prätendenten in die Hände arbeiten. Schütz soll vor Allem nicht vergessen: qu'à Hannovre on ne sçait pas ce que c'est Whig et Tori et qu'on n'y reconnoit que deux partis en Angleterre, sçavoir celui de la maison Electorale et celui du Prétendant de sorte que Son Altesse Elect. doit regarder comme ses amis ceux, qui seront pour la succession et cela sans aucune distinction de party. Höchstens sei im Fall einer jakobitischen Erhebung der Beistand der Gutgesinnten ins Auge zu fassen. Aber die Sachen standen so mißlich, daß, wie der Kurfürst selber einräumt, wenn die Engländer sich dem Stuart fügen würden, jetzt auch an Hollands Hilfe nicht mehr wie im Jahre 1688 zu denken wäre.

Schütz fand denn auch, als er im Herbst in London eintraf, die Lage äußerst kritisch, vollends aber als im Januar 1714 eine sehr heftige, obschon vorübergehende Erkrankung der Königin das Aeußerste befürchten ließ und seit Eröffnung eines neuen Parlaments die Lords „the state of the Nation“ in ernste Berathung zogen. Verzweifelte Anschläge von entgegengesetzter Seite waren nicht ausgeschlossen, wenn die Pees auf eine Proclamation drangen, wonach ein hoher

Preis auf Beibringung des Prätendenten todt oder lebendig ausgesetzt werden sollte. Gleichzeitig wurde über den tiefen Zwiespalt zwischen Bolingbroke und Oxford Allerlei ruchtbar. Während dieser seit dem Januar dem hannöverischen Gesandten in stereotypen Phrasen seine treue Gesinnung für das kurfürstliche Haus versicherte, schien Bolingbroke die protestantische Succession ganz abstreifen zu wollen. Wenn auch die Thronrede noch derselben gedachte, so wurden darin doch diejenigen, welche in England darauf pochten, beschuldigt damit nur Unruhe und Verdruß hervorrufen zu wollen. Vergebens suchten die Lords den Dr. Swift wegen der ihm zugeschriebenen giftigen Flugschrift: The publick Spirit of the Whigs zur Verantwortung zu ziehn. Es wurde bekannt, daß Bolingbroke und der Lord Kanzler Harcourt Alles aufgeboten hätten um den jakobitischen Bischof Atterbury von Rochester zum Erzbischof von York zu befördern. Aus Irland verlautete, daß Truppen abgedankt werden sollten, welche „für die Succession in Ew. Kurf. Durchlaucht hohem Hause gahr zu sehr affectioniret sind“, während die schottischen Hochländer, „jeder Zeit vor offene Jakobiten gehalten“, vom Hofe bezahlt würden. Im Oberhause ereiferten sich die Wohlgesinnten in langathmigen Debatten für Sicherstellung der Erbfolge und beschlossen zu deren Gunsten mit 76 gegen 62 Stimmen. Die Gemeinen dagegen stießen schimpflich Richard Steele aus ihrer Mitte, weil er in Wort und Schrift der Wühlerei der torystischen Presse zu begegnen suchte. Die Aeußerungen Oxfords, welchem Schütz Tag für Tag auf den Leib rückte um auf Ausweisung des in Lothringen in viel zu bedenklicher Nähe weilenden Prätendenten zu dringen oder über

die Rückkehr vieler verdächtigen einst mit König Jakob II. ausgewichenen Irländer Beschwerde zu führen, wurden immer orakelhafter. Ueber die in dem durch die Verhandlungen der Lords aufgescheuchten Ministerium herrschende Uneinigkeit hieß es: „Mylord Bolingbroke, Mylord Harcourt und der Duc d'Ormond haben zur Königin gehen und selbiger declariren wollen, daß es ihnen unmöglich länger mit Mylord Oxford zu dienen, welchen sie mit gahr gutem Grunde in Verdacht hätten, daß er in ihren mesures nicht aufrichtig gienge, sondern gahr selbige zu eröffnen und zu publiciren gedächte.“ Endlich lehnte die Königin den ihr in der Adresse nahe gelegten Wunsch, die Unruhe der Gemüther durch eine königliche Proclamation zu beschwichtigen, kurzer Hand ab. Am 13/24. April berichtete der Gesandte in chiffrirter Depesche über die weit verbreitete Stimmung: „Daß Ew. Kurf. Durchlaucht Succession in diesen Königreichen von Seiten des Ministerium in großer Gefahr sei, weswegen sie dann Nichts als einen schlimmen Ausgang dieses ganzen Werks sich fürstellen, falls die Sache in diesem Stande noch eine Zeit lang bleiben sollte.“ Unter solchen Umständen entschloß sich Schütz, da er die Entscheidung vor der Thür sah, zu einem allerdings sehr gewagten Schritt.

Schon im März hatte er in einem nach Hannover gerichteten Privatbrief[1]) dringend empfohlen, der Kurfürst selber möge alsbald wenigstens nach Holland kommen, um von dort aus mit niederländischer und kaiserlicher Hilfe bereit zu sein, nöthigenfalls in England einzugreifen, was an den Gedanken anklingt, welchen Lord

1) An Robethon März 16/27. 1714.

Halifax im Oberhause in Betreff einer Erneuerung der Allianz mit dem Kaiser und den Niederlanden aussprach. Jetzt wandte sich Schütz, durch ein den Akten beiliegendes eigenhändiges Schreiben der Kurfürstin Sophie vom 12. April dazu ermächtigt, mit der Forderung an den Lord Kanzler, ihm die Ladung (writ) des Kurprinzen, der seit einigen Jahren Herzog von Cambridge in der englisehen Pairie war, in das Haus der Lords einzuhändigen. Zwei Tage ohne Antwort drang er am 13/24. April brieflich darauf und erhielt nunmehr den Bescheid, daß Lord Harcourt die Angelegenheit der Königin vorgetragen habe, diese aber ohne alle Nachricht aus Hannover „sich schwerlich einbilden könne, daß der Freiherr von Schütz auf Ordre von Hause diese Nachfrage gethan hätte.“ Uebrigens sei die Ladung wie jede andere den Gesetzen gemäß ausgestellt. Als Schütz kam um das Instrument in Empfang zu nehmen, fragte ihn der Lord Kanzler, bis wann etwa des Herzogs Reise nach England zu erwarten sei, worauf jener freilich keine Antwort hatte. Indeß die bloße Abforderung des Writ genügte um bei Hofe und in den Parteien je nach den Hoffnungen und Befürchtungen, die im Schwunge waren, eine unglaubliche Erregung hervorzurufen. Die Minister machten Herrn von Schütz die heftigsten Vorwürfe, „daß er diese Sache nicht wohl angefangen“ und gaben ihm zu verstehen, die Königin „desapprobire seine Conduite, als habe er an dem ihr schuldigen Respect manquiret.“ Nachdem ihm am 16/27. April von Lord Oxford und dem Staatssecretär Bromley der Rath gegeben fürs Erste lieber nicht zu Hofe zu gehn und nachdem Tags darauf der Writ ihm ausgeliefert worden, erschien am 18/29. der Ceremonienmeister

Sir Clement Cotterel bei ihm um ein Schreiben des Staatssecretärs zu verlesen, das ihm im Namen der über Mangel an Respect schwer verletzten Königin den Hof und jeden weiteren Verkehr mit den Ministern verbot. Lord Paget sollte sich bereit halten in besonderer Mission nach Hannover zu gehn. Anschreiben der Königin an die alte Kurfürstin, ihren Sohn und Enkel wurden aufgesetzt um über den Schritt des Gesandten Beschwerde zu führen, vorzüglich aber um dem Eintreffen des Kurprinzen vorzubeugen. Man sprach es offen aus, daß die Anwesenheit eines Prinzen von Sophias Geblüt der Königin, so lange sie am Leben, widerwärtig sei. Besonders scharf aber wurde gerügt, daß die Würde der Monarchin erfordert hätte jenes Gesuch nicht an den Lord Kanzler, sondern an sie selber zu richten. Dem gegenüber erhielt Kreyenberg demonstrativ eine Zuschrift, in welcher seine Person für Weiterführung des Verkehrs als fort agréable bezeichnet wurde. Der Affront, der einem in allen Formen beglaubigten und feierlich empfangenen Minister geboten wurde, konnte nicht ärger sein. Um so ernster ist die Frage, ob und wie weit Schütz auf eigene Hand oder im Auftrage seiner Vollmachtgeber gehandelt habe. Jedenfalls liegt es auf der Hand, daß die Aufträge, die er vom Kurfürsten und dessen Mutter empfangen, nicht mit einander stimmten.

Einige Entwürfe von seiner und fremder Hand deuten auf Dies und Jenes hin. Ein schon am 16/27. an den Kurfürsten abgegangener Bericht enthält Folgendes: „Der Writ J. Durchl. des Kurprinzen, weswegen ich mich auf Befehl J. Kurf. Durchl. der Frau Kurfürstin bei dem Großkanzler Mylord Harcourt ange-

geben, hat das hiesige Ministerium in gahr große Unruhe gesetzet, indem sofort darauf Geheimder Rath bei der Königin gehalten worden.“ Die Auslieferung zu verweigern hätte niemand vertreten, aber eben so wenig den Erbprinzen auf Grund seines englischen Titels zur Stelle haben wollen. Daher denn der von Lord Oxford aufgebrachte Vorwand, die Königin sei äußerst erzürnt darüber, daß sie umgangen worden. Ein Blatt in englischer Sprache rechtfertigt dagegen die Eingabe an den Lord Kanzler als allein den englischem Gesetzen entsprechend und scheint mir im Einverständniß mit dem rechtsgelehrten Lord Somers, der unter den Whigs Lord Kanzler gewesen, aufgesetzt zu sein. Auf einem anderen notificirt der Freiherr von Schütz seine schleunige Rückkehr nach Hannover um sich dort zu verantworten und bezeichnet es als: the greastest mortification that ever happened, to find that I am fallen under Her Majesty's displeasure, for whom I have the greatest respect and veneration imaginable. I could have no comfort under such a misfortune, were I not conscious to myself that I have done nothing to deserve it. I have precisely and strictly obeyed my orders and followed the constant usage and custom of Parliament etc. Auch finden sich Entwürfe zu Briefen an den Kurprinzen, dem er von dem Jubel der Freunde über seine demnächst zu erwartende Ankunft und hinterdrein von der brüsken Abweisung durch die Königin Anzeige macht. Er hält die Krone für verloren, wenn der Schritt nicht trotzdem erfolge: nous perdrons la couronne, si ce pas n'est pas soutenu.

Da ist es nun in hohem Grade bezeichnend, daß Georg Ludwig seinen Gesandten in fast verletzender Weise desavouirt hat. In seinem Schrei-

ben vom 11. Mai heißt es: „Uns gereicht Solches und daß ihr bey solcher Gelegenheit Hochgeboren Unser Frau Mutter Gnaden Nahmen gebrauchet zu besonderem Mißfallen und Befremdung,“ weil ihm das in seinen Instructionen nicht aufgegeben worden. Es wurde ihm bedeutet fernerhin: „Unseren und keinen anderen Befehlen zu folgen.“ Sein Gesuch sich nach der Rückkehr in Herrenhausen vorstellen zu dürfen wurde zweimal durch Graf Platen abschlägig beschieden. Man weiß, daß die Kurfürstin Sophie, tief erschüttert durch die Behandlung von Seiten ihrer Nichte der Königin, welche sie in einem Briefe vom 19/30. Mai hart und bitter beschuldigte ihr Erbrecht selber gefährdet zu haben — qu'une telle conduite pourroit certainement avoir des suites prejudiciables à cette succession même — und vermuthlich nicht minder durch die Haltung ihres Sohns, der wieder mit seinem Sohne gespannt war, am 14. Juni gestorben ist. Georg Ludwig beantwortete erst nach der Mutter Tode Annas auch an ihn gerichtete Vorwürfe ziemlich einsilbig mit der Versicherung sich immerdar von dem ihr so widerwärtigen Treiben der Factionen fern gehalten zu haben. Leibnitz, damals in Wien, hatte hoch aufgehorcht, als Schütz zu rechter Stunde (à propos à mon avis) eingeschritten, aber in dem allerletzten seiner an seine alte Gönnerin gerichteten Briefe[1]) doch bemerkt: Je presume que M. de Schütz a eu ordre de Mgr. l'Electeur de la faire, mais s'il avoit agi sans ordre, je le comparerois à un General d'armée, qui auroit gagné une bataille, sans avoir

1) Leibnitz à l'Electrice Sophie, Vienne, ce 24 de May 1714. Die Werke von Leibniz Bd. 9. S. 449. 1873.

receu du chef l'ordre de combattre. Am 31. Juli 10. August erfolgte der Tod der Königin Anna.

In den Correspondenzen der Bothmer, Grote, Schütz erscheint beständig ein anderer Mann, an den neben Kurfürst und Kurfürstin oder dem Grafen Bernstorff gelegentlich auch ihre Briefe gerichtet sind. Das ist der aus Frankreich stammende Protestant Robethon, so recht der Repräsentant der über die Kreise des deutschen Kleinstaats hinausdringenden Politik, die der Sprache der Diplomatie und der Erfahrung in den Geschäften anderer Länder nicht mehr entrathen kann. Als Hugenot hatte Robethon einst Aufnahme und treffliche Verwendung bei König Wilhelm III. in England gefunden. Dieser staatskluge Fürst benutzte ihn nicht nur als Privatsecretär, sondern gab ihn seinem Vertrauten dem Grafen von Pembroke im Jahre 1698 zu jenen Verhandlungen nach Paris mit, in welchen mit Ludwig XIV. die erste Theilung der spanischen Monarchie berathen wurde. Nach Wilhelms Tode fand er unter Anna keinen Platz und wurde — man darf vielleicht auf Leibnitz's Rath schließen — vom Grafen Bernstorff herangezogen, der ihm auch den Adel verschaffte. Zuerst in Diensten Georg Wilhelms von Celle, nach dessen Ableben im Jahre 1708 Georg Ludwigs von Hannover war er die Seele der diplomatischen Kanzlei. Da er in England die leitenden Persönlichkeiten und den Gegensatz zwischen Whigs und Tories genau kannte und neben seinem Französisch auch gut Englisch schrieb, führte er in der Successionssache von Hannover aus vorzugsweise die Correspondenz. Selbständig

wie im Auftrage richtete er sich an die dort beschäftigten Gesandten. Während Bothmer's Abwesenheit vom Haag muste er ihn dort vertreten. „Das hat nie noch ein Secretär in Deutschland gegolten und gewürkt was Robethon in Hannover und in England galt“ . . . „Bernstorff rieth nur was Robethon gut hieß“ . . . „Ohne ihn wäre Churfürst Georg Ludwig nie König Georg geworden,“ sagt Spittler von ihm [1]). Als Geheimer Legationssecretär stand er denn auch während der ersten Jahre der neuen Regierung in St. James wie in Herrenhausen dem Könige und seinen Räthen mit seinem reichen Wissen und Können und seiner stets schlagfertigen Feder, seinem scharfen, kaustischen, fast skeptischen Stil zur Verfügung. Er war recht eigentlich das Bindeglied zwischen den englischen und den kurbraunschweigschen Ministern, das in diesem überaus delicaten, von steten Reibungen bedrohten Verhältniß keiner von beiden Theilen entbehren konnte. Aber wo ist heute die von ihm selber in sieben Bänden Quart angelegte Sammlung seiner Correspondenz aufzufinden, von welcher Spittler noch berichtet? War sie jemals ein Bestandtheil des hannöverischen Staatsarchivs? Ist sie im Privatbesitzbesitz vorhanden? Nach Allem, was wir sonst von Robethon wissen, müste sie als eine unvergleichlich werthvolle Quelle zur Zeitgeschichte gelten.

Zum Glück stecken viele hundert seiner Schreiben in einer anderen, nicht minder unschätzbaren Sammlung desselben Archivs, deren Kennt-

1) Meiners und Spittler, Göttingisches Historisches Magazin Bd. I. S. 546 ff.

niß und Verwerthung für die europäische Geschichte zu Anfang des 18. Jahrhunderts, so weit ich bemerkt habe, bisher noch sehr geringfügig ist. Das sind an 50 Bände Protocoles des négociations faites pour S. M. le Roy de la Grande Brétagne par Mons. F. L. de Pesmes, Seigneur de Saint Saphorin, welche die Jahre 1716 bis 1727, also beinah die Regierungszeit Georg's I., umfassen, in trefflicher Reinschrift Copien der erhaltenen Anschreiben und Briefe, von Vertragsentwürfen, Relationen, Depeschen, Noten, Antworten, wie sie sich in der Kanzlei einer großen Gesandtschaft ansammeln.

François Louis de Pesmes[1]), geboren im Jahre 1668 auf dem Schloß St. Saphorin im Waadland, also Berner Unterthan, und eben dort gestorben im Jahre 1737, that zuerst den vereinigten Niederlanden Kriegsdienste, trat jedoch bald nach Oesterreich über um unter den Fahnen des Prinzen Eugen von Savoyen den großen Krieg gegen die Türken mitzumachen, der im Jahre 1699 siegreich mit dem Frieden von Carlowitz abschloß. Im Jahre 1696 bekleidete er das Amt eines Viceadmirals auf der Donau und schied dann aus mit dem Range eines Feldwachtmeisters. Nachdem er vorübergehend Gesandter des Pfalzgrafen bei den Eidgenossen gewesen, auch für König Friedrich I. von Preußen den Uebergang des Fürstenthum Neufchatel aus der oranischen Erbschaft verhandelt hatte, diente er wieder der Eidgenossenschaft, deren Bündniß mit Holland vom 2. Januar 1714 sein Werk war. Vom October 1716 an erscheint er mit dem Range eines Generallieutenants als bevollmächtigter Minister Georg's I. in Wien, wo

1) Lutz, Nekrolog Merkwürdiger Schweizer. S. 392.

er sich namentlich seit Abschluß der Quadrupel-allianz durch Umsicht und Thatkraft hohes Vertrauen bei seinen Vollmachtgebern und Respect an dem von Intrigen aller Art unterwühlten Hofe Kaiser Karl's VI. erwarb. Der Herzog von St. Simon freilich munkelt in seinen Memoiren[1]) von unehrenhaften Handlungen, welche St. Saphorin sich habe zu Schulden kommen lassen. Doch wird dabei ohne Zweifel der Haß des Franzosen gegen den sehr energischen Parteigänger einer protestantischen Politik im Spiel gewesen sein. Der Durchführung und Befestigung der protestantischen Erbfolge in England gegenüber allen Zerklüftungen, welche ihr in Europa nach Abschluß der Verträge von Utrecht und von Rastadt und Baden gefährlich werden konnten, war denn auch in Wien seine Thätigkeit vorzugsweise gewidmet. Daß er da mit Robethon zusammengriff, lag in der Natur der Dinge und in der Eigenart dieser beiden Männer, neben welchen noch ein dritter Fremdling erscheint, Lucas Schaub, ein Berner von Herkunft, aber trotz seinem Deutschen Namen gleichfalls ein französisch geschulter Diplomat, welcher im Dienste England-Hannovers sowohl an auswärtigen Gesandschaften als in unmittelbarer Nähe des Staatssecretärs, des Grafen Stanhope, thätig war, im Jahre 1720 als Sir Luke Schaub mit der englischen Ritterwürde belohnt und 1721 britischer Gesandter in Paris wurde.

Unzählige Aktenstücke, officielle Berichte und vertrauliche Mittheilungen, füllen diese Bände. Sie erläutern nicht nur die wechselvolle, noch immer von innen und außen bedrohte Politik Englands unter dem ersten Herrscher

1) Vol. XX, p. 193 ed. 1829.

aus dem Welfenhause, nicht nur dessen deutsche und Reichspolitik zwischen Oesterreich und Preußen, Rußland und Scandinavien, Frankreich und Spanien, sondern bergen eine noch kaum angerührte Fundgrube für die allgemeinen Verwicklungen der Epoche vom Ausgange des spanischen Erbfolgekriegs an über die letzten Jahre des nordischen, über Krieg und Frieden mit den Osmanen, den von Spanien aus durch Alberoni hervorgerufenen Kampf um die Herrschaft in Italien, die allmäliche Umwandlung der Allianzen, die financielle Erschütterung in Frankreich und England, die Handels- und Colonialpolitik der Zeit. Nicht minder liegt in vielen sehr anschaulichen Relationen eine reiche Fülle von Personalien begraben, ein Schatz, der nur darauf wartet von den Geschichtsforschern gehoben zu werden. Ich will demnächst anderen Orts versuchen an einem Beispiel auszuführen, was sich für die engere und weitere Geschichte der Zeit den Protokollen St. Saphorin's entnehmen läßt, und schließe diese Bemerkungen, die auf eine recht fleißige Ausbeutung der unvergleichlichen Sammlung hinwirken sollen, mit einer für die Literaturgeschichte interessanten Notiz.

Am 17. Juni 1719 war Joseph Addison, der die einst viel bewunderte Tragödie Cato und den Lobgesang auf die Sieger von Höchstädt-Blenheim gedichtet hatte, von unvergänglicherem Namen durch seine Beiträge zum Spectator, erst 48 Jahre alt gestorben. Am 9. September schreibt sein Freund und Nachfolger im Staatssecretariat Craggs an St. Saphorin:

Je prends cette même occasion pour vous recommander une souscription pour les ouvrages de feu Mr. Addison, mon predecesseur dans la charge de Secretaire d'Etat du Roy, lequel les

a laissés dediés à moy en temoignage de l'amitié, qui avoit éte long temps entre nous deux. C'estant un ecrivain si audelà de la portée ordinaire que je serois bien aise de voir la liste de ses souscrivains aussi peu commune que l'a été le merite de l'autheur. Comme l'on se propose d'obtenir de plusieurs princes souverains la permission d'inserer leurs noms dans cette liste, l'honneur qu'on voudroit procurer à cet ouvrage seroit complet, si l'Empereur et l'Imperatrice y vouloyent paroitre à la tête. Le Prince Eugène a été celebré d'une maniere si relevée par le Sieur Addison, que je me persuade qu'il se contentera de laisser voir son nom, peut-être aussi en sera-t-il de même des autres personnes distinguées de la cour de Vienne. Mr. Tickell, l'un de mes Secretaires, a le soin de cette publication et vous enverra avec cette lettre des receus signés de luy.

Eine Antwort vom 4. November lautete wenig tröstlich: Je tâcheray de remplir de mon mieux ses souhaits touchant les souscriptions à l'égard des oeuvres de feu Mr. Addison. Si elles etayent latines, j'espererois de trouver icy 10 fois plus de souscriptions, que l'on ne m'a envoyé de billets. Mais si elles sont en Anglois, personne ne l'entend dans ce païs. Je n'ay vu des oeuvres de Mr. Addison que quelques traductions, qui sont dans le Spectateur, et son Caton, mais quoique les traductions fassent beaucoup perdre, personne selon moy n'a ecrit plus sensement et plus delicatement que luy, outre que la droiture de son coeur se fait connaitre dans tous ses ouvrages.

Am 16. schrieb er indeß hoffnungsvoller: Le Comte de Sinzendorff s'est chargé de parler à l'Empereur pour les souscriptions du livre de Mr.

Addison. J'en ay parlé au Prince Eugène, qui souscrira aussi avec plaisir, ainsi j'espere que je pourray remplir à cet égard les desirs de V. E.

Auszug aus einem Briefe des Herrn Kronecker an E. Schering.

Ich erlaube mir Ihnen anläßlich des in Nr. 4 der „Nachrichten“ abgedruckten Aufsatzes von Herrn Karl Heun einige Bemerkungen über die dort behandelten Determinanten mitzutheilen.

Jacobi ist schon im Jahre 1835 bei der Entwickelung der Bézout'schen Eliminations-Methode, wie er sie in seinem Aufsatze „de eliminatione variabilis e duabus aequationibus algebraicis“ im 15. Bande des Crelleschen Journals dargelegt hat, auf Determinanten $n$ter Ordnung

$$|A_{r+s}| \qquad (r, s = 0, 1, \dots n-1)$$

geführt worden, welche aus $2n-1$ Elementen $A_0, A_1, \dots A_{2n-2}$ zu bilden sind. Er ist dann, genau 10 Jahre später, bei der Beschäftigung mit einem nahe verwandten Gegenstande auf solche Determinanten zurückgekommen und hat dieselben in der bezüglichen vom August 1845 datirten Arbeit „über die Darstellung einer Reihe gegebener Werthe durch eine gebrochene rationale Function“ (Crelle's Journal Bd. 30) allgemeiner und ausführlicher behandelt. Nachher erscheinen dieselben Determinanten in vielen auf den Sturm'schen Satz und die Kettenbruchs-Entwickelung rationaler Functionen bezüglichen Arbeiten, von denen nur zwei ältere, die Cayleysche im 11. Bande von Liouville's Journal 1846

erschienene und die Joachimsthalsche im 48. Bande des Crelleschen Journals 1854 veröffentlichte hervorgehoben werden mögen. Doch ist überdies zu erwähnen, daß dieselben Determinanten den Gegenstand einer Abhandlung bilden, welche Hermann Hankel als „Inauguraldissertation zur Erlangung der philosophischen Doctorwürde an der Universität Leipzig" im Jahre 1861 (Göttingen, Druck der Dieterichschen Universitäts-Buchdruckerei) hat erscheinen lassen, und daß darin auch eine besondere Bezeichnung („orthosymmetrisch") für die Determinanten vorgeschlagen ist, welche aber keinen Eingang gefunden hat.

Bei allen Untersuchungen, welche auf die erwähnten Determinanten $|A_{r+s}|$ geführt haben, läßt sich eine unmittelbare Beziehung zu jener vielfach behandelten Aufgabe erkennen, zu gegebenen ganzen Functionen $f(x)$ und $f_1(x)$ zwei Multiplicatoren $\Phi(x)$ und $\Psi(x)$ zu finden, für welche die Differenz $f_1(x)\,\Psi(x) - f(x)\,\Phi(x)$ sich auf eine Function von einem bestimmten niedrigeren Grade reducirt, d. h. also für zwei gegebene ganze Functionen $f(x)$ und $f_1(x)$, welche resp. vom Grade n und vom Grade $n - n_1 < n$ vorausgesetzt werden, drei ganze Functionen $F(x)$, $\Phi(x)$, $\Psi(x)$ beziehungsweise von den Graden μ, $\nu - n_1$, ν zu bestimmen, so daß

$$F(x) = f_1(x)\,\Psi(x) - f(x)\,\Phi(x)$$

und $\mu + \nu < n$ wird. Abgesehen davon, daß sich die Functionen $\Phi(x)$ und $\Psi(x)$ als Zähler und Nenner der Näherungsbrüche der Kettenbruchs-Entwickelung von $\dfrac{f_1(x)}{f(x)}$ bestimmen, können

erstens die Functionen $\Phi(x)$ und $\Psi(x)$ dadurch charakterisirt werden, daß die Differenz

$$\frac{f_1(x)}{f(x)} - \frac{\Phi(x)}{\Psi(x)}$$

für unendlich große Werthe von x unendlich klein von der Ordnung $x^{-2\nu-\lambda}$ werden muß, wo λ eine positive ganze Zahl bedeutet, also $\lambda \geqq 1$ ist.

Zweitens können die Functionen $F(x)$ und $\Psi(x)$ nach der Cauchyschen Interpolationsformel als Zähler und Nenner eines rationalen Bruches bestimmt werden, der für die n Werthe $x = \xi_\varkappa$, wofür $f(x) = 0$ ist, die vorgeschriebenen Werthe $f_1(\xi_\varkappa)$ annimmt.

Drittens kann die Function $\Psi(x)$ abgesehen von einem constanten Factor durch die ν Gleichungen

$$\sum_{\varkappa=1}^{\varkappa=n} \xi_\varkappa^t \, \Psi(\xi_\varkappa) \frac{f_1(\xi_\varkappa)}{f'(\xi_\varkappa)} = 0 \qquad (t = 0, 1, \ldots \nu - 1)$$

und ebenso die Function $F(x)$ durch die μ Gleichungen

$$\sum_{\varkappa=1}^{\varkappa=n} \frac{\xi_\varkappa^r \, F(\xi_\varkappa)}{f_1(\xi_\varkappa) f'(\xi_\varkappa)} = 0 \qquad (r = 0, 1, \ldots \mu - 1)$$

bestimmt werden, wie z. B. in meinen in den Monatsberichten der Berliner Akademie abgedruckten Aufsätzen vom 17. Febr. 1873 und vom 14. Febr. 1878 geschehen ist. Hier bedeutet $f'(x)$ die Ableitung von $f(x)$, und die

n Wurzeln ξ_χ sind ebenso wie bei der zweiten Methode zunächst als verschieden vorauszusetzen; doch kann man leicht zu dem allgemeineren Falle, wo beliebig viele einander gleiche Wurzeln vorkommen, übergehen, wenn man die Ausdrücke, auf welche sich alsdann jene Summen, bei denen $f'(\xi)$ im Nenner steht, reduciren, an Stelle der Summenausdrücke in den Formeln substituirt. Dies findet sich schon in der citirten Jacobischen Abhandlung vom Jahre 1845 (Crelle's Journal Bd. 30. S. 149) vollständig entwickelt.

Bei allen drei angegebenen Methoden zur Bestimmung der Functionen $F(x)$, $\Phi(x)$, $\Psi(x)$ treten die Determinanten $|A_{r+s}|$ auf, und zwar bei der ersten und dritten ganz unmittelbar und ausschließlich, während sie bei der zweiten Methode, bei welcher bis dahin nur die Cauchysche combinatorische Formel zur Verwendung gekommen war, erst von Jacobi in der Abhandlung vom Jahre 1845 eingeführt worden sind. Scheinbar haben die Elemente der Determinanten $|A_{r+s}|$ in allen den erwähnten Fällen ihres Auftretens eine specielle Bedeutung, in Wahrheit aber sind diese Elemente, wie näher dargelegt werden soll, völlig allgemeine.

Der Einfachheit halber setze ich zunächst die Wurzeln ξ als verschieden voraus und knüpfe an die zuletzt erwähnte Methode an, bei der sich $F(x)$ abgesehen von einem constanten Factor als eine Determinante

$$|xs_{p+q}-s_{p+q+1}| \qquad (p, q = 0, 1, \ldots \mu-1)$$

bestimmt, in welcher die Größen s durch die Gleichung

$$s_h = \sum_{\varkappa=1}^{\varkappa=n} \frac{\xi_\varkappa^h}{f_1(\xi_\varkappa) f'(\xi_\varkappa)}$$

definirt werden (vgl. den Abschnitt II meiner citirten Arbeit vom 14. Febr. 1878). Bestimmt man nun für $2n$ beliebig gegebene Größen

$$s_0, \; s_1, \; s_2, \; \ldots \; s_{2n-1}$$

n Größen $\xi_1, \xi_2, \ldots \xi_n$ als die n Wurzeln der Gleichung

$$|x s_{p+q} - s_{p+q+1}| = 0 \qquad (p, q = 0, 1, \ldots n-1)$$

und alsdann n Größen $u_1, u_2, \ldots u_n$ durch die n Bedingungen

$$s_h = \sum_{\varkappa=1}^{\varkappa=n} u_\varkappa \xi_\varkappa^h \qquad (h = 0, 1, \ldots n-1)$$

so läßt sich leicht zeigen, daß diese Bedingungen auch noch für die folgenden n Werthe $h = n$, $n+1, \ldots 2n-1$ erfüllt sind, so daß also, da die Function $f_1(x)$ den n Relationen

$$u_\varkappa f_1(\xi_\varkappa) f'(\xi_\varkappa) = 1 \qquad (\varkappa = 1, 2, \ldots n)$$

gemäß anzunehmen ist, die obige Bedeutung der Größen s, nämlich

$$s_h = \sum_{(\xi)} \frac{\xi^h}{f_1(\xi) f'(\xi)},$$

beliebigen $2n$ Größen s beigelegt werden kann. Um den Nachweis zu führen, daß die Gleichungen

$$s_h = \sum_{\varkappa=1}^{\varkappa=n} u_\varkappa \xi_\varkappa^h$$

für $h = n, n+1, \ldots . 2n-1$ erfüllt sind, seien $\sigma_{0n}, \sigma_{1n}, \ldots \sigma_{nn}$ die $n+1$ Determinanten $n$ter Ordnung, welche aus dem System von $n(n+1)$ Größen

$$s_{p+q} \qquad \begin{pmatrix} p = 0, 1, \ldots n \\ q = 0, 1, \ldots n-1 \end{pmatrix}$$

zu bilden sind, und zwar so, daß wenn man diesem System eine $(n+1)$te Vertikalreihe $a_0, a_1, \ldots a_n$ anfügt, die Determinante gleich

$$a_0 \sigma_{0n} + a_1 \sigma_{1n} + \ldots + a_n \sigma_{nn}$$

wird. Dies vorausgeschickt, ist bekanntlich

$$|x s_{p+q} - s_{p+q+1}| = \sigma_{0n} + \sigma_{1n} x + \ldots . + \sigma_{nn} x^n$$

und also für jeden beliebigen Werth von h

$$\sigma_{0n} \Sigma u_\varkappa \xi_\varkappa^h + \sigma_{1n} \Sigma u_\varkappa \xi_\varkappa^{h+1} + .. + \sigma_{nn} \Sigma u_\varkappa \xi_\varkappa^{h+n} = 0,$$

während andrerseits vermöge der Bedeutung der Größen σ als Determinanten des Systems s_{p+q} für $h = 0, 1, \ldots n-1$ die Relationen

$$\sigma_{0n} s_h + \sigma_{1n} s_{h+1} + \ldots . + \sigma_{nn} s_{h+n} = 0$$

bestehen. Nimmt man in beiden Relationen der Reihe nach $h = 0, 1, 2, \ldots n-1$, so erschließt man daraus der Reihe nach die Uebereinstimmung von s_r mit

$$\sum_{\varkappa=1}^{\varkappa=n} u_\varkappa \xi_\varkappa^r$$

für $r = n, n+1, \ldots 2n-1$.

Aus der vorstehenden Entwickelung folgt, daß die aus beliebigen Elementen $s_0, s_1, s_2, \ldots s_{2n-1}$ zu bildenden Determinanten

$$|xs_{p+q} - s_{p+q+1}| \quad (p, q = 0, 1, \ldots t-1 ; t \geqq n)$$

alle jene Eigenschaften besitzen, welche ich in meinem mehrfach citirten Aufsatze vom 14. Febr. 1878 für diejenigen Determinanten hergeleitet habe, die bei der Kettenbruchsentwickelung rationaler Brüche auftreten und a. a. O. mit $D_t(x)$ bezeichnet sind. Ich erinnere dabei namentlich an die früher unbemerkt gebliebene Eigenschaft der Determinanten $D_t(x)$, daß alle diejenigen, für die nicht eine der beiden Zahlen $n - t$ oder $n - t - 1$ als Grad eines Näherungsnenners der Kettenbruchsentwickelung von $\frac{f_1(x)}{f(x)}$ vorkommt, identisch gleich Null sind, während die übrigen mit den „Restfunctionen" $f(x), f_1(x), f_2(x), \ldots$, welche sich bei dieser Entwickelung ergeben bis auf constante Factoren übereinstimmen; ich erinnere ferner daran, daß in dem sogenannten regulären Falle, d. h. wenn bei der Kettenbruchsentwickelung alle Theilnenner vom ersten Grade und also alle Determinanten $D_t(x)$ von Null verschieden sind, zwischen je drei aufeinanderfolgenden Determinanten $D_t(x)$ eine Relation

$$aD_{t+1}(x) - (x+b)D_t(x) + \frac{1}{a}D_{t-1}(x) = 0$$

besteht, in welcher a den Coefficienten der höchsten Potenz von x in $D_t(x)$ dividirt durch denjenigen in $D_{t+1}(x)$ bedeutet. Diese Relation findet sich schon in Jacobi's Abhandlung vom Jahre 1835 und ferner im § 9 der citirten Joachimsthalschen Arbeit für beliebige Größen s entwickelt, jedoch unter der dabei erforderlichen Voraussetzung, daß die Determinanten D von Null verschieden sind. Von dieser Voraussetzung habe ich in meiner beregten Arbeit von 1878 völlig abstrahirt; aber es ist darin die andere Voraussetzung gemacht, daß die Wurzeln der Gleichung

$$|x s_{p+q} - s_{p+q+1}| = 0 \qquad (p, q = 0, \dots n-1)$$

von einander verschieden seien. Doch kann auch diese Voraussetzung fallen gelassen werden, wenn man die Bedeutung der Größen s so modificirt, wie es durch jene schon oben angedeutete Umgestaltung erfordert wird, welche im Falle gleicher Wurzeln die bezüglichen Summenausdrücke s_h erfahren müssen. Aber der allgemeinere, voraussetzungslose Fall gestattet noch eine einfachere Behandlung, wenn man eine anderweite Bedeutung jener Summenausdrücke s_h in Rücksicht zieht, bei welcher es überhaupt nicht in Frage kommt, ob die Werthe der mit $\xi_1, \xi_2, \dots \xi_n$ bezeichneten Wurzeln der Gleichung

$$|x s_{p+q} - s_{p+q+1}| = 0 \quad (p, q = 0, 1, \dots n-1)$$

unter einander gleich oder ungleich sind. Da

nämlich zunächst für den Fall ungleicher Wurzeln s_h oder

$$\sum_{\varkappa=1}^{\varkappa=n} u_\varkappa \xi_\varkappa^h$$

der Coefficient von x^{-h-1} in der Entwickelung von

$$\sum_{\varkappa=1}^{\varkappa=n} \frac{u_\varkappa}{x-\xi_\varkappa}$$

nach fallenden Potenzen von x ist, also in der Entwickelung eines rationalen Bruches mit dem Nenner

$$|x s_{p+q} - s_{p+q+1}| \qquad (p, q = 0, 1, \ldots n-1),$$

so kann diese Bedeutung der Größen s auch im allgemeinen Falle zu Grunde gelegt werden. Auf diese Bedeutung wird man ganz unmittelbar geführt, wenn man die oben zuerst angeführte Methode der Bestimmung der Functionen $\Phi(x)$ und $\Psi(x)$ anwendet; ich habe deßhalb an diese direct anknüpfend die Eigenschaften der Determinanten $D_t(x)$ ohne alle beschränkende Voraussetzungen in einer kleinen Arbeit entwickelt, welche im Monatsberichte der Berliner Akademie erscheinen wird.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Man bittet diese Verzeichnisse zugleich als Empfangsanzeigen ansehen zu wollen.

Februar 1881.

(Fortsetzung).

Sammlung von Mittheilungen zur vaterländischen Archaeologie. T. 4.
Bericht der physiologischen Commission der Akad. der Wiss. zu Krakau. T. 14.
Wistocki, Catalog. codicum manusc. Bibliothecae univ. Jagellon. Krakau. Heft 6.
Abhandlungen und Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften
histor.-philos. Abth. T. 12.
math.-naturw. Abth. T. 7.
philolog. Abth. T. 8.

März.

Bulletin de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Petersbourg. T. XXVII. Nr. 1.
Bulletin de l'Acad. R. des Sciences de Belgique. 50e année, 3e serie. T. 1. Nr. 1—2.
65. Jahresbericht d. naturf. Gesellsch. zu Emden. 1870/80.
Atti della R. Accad. dei Lincei. Vol. V. Fasc. 6—9. 1881.
J. Hann, Zeitschrift für Meteorologie. Bd. XVI. März u. April 1881.
19. 20. u. 21. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde. 1880.
Mitth. der deutschen Gesellschaft für die Kunde Ostasiens. Hft. 22. 1880.
A. Issel, Instruzioni scientifiche pei Viaggiatori. Roma. 1881.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Redaction verantwortlich: *F. Bechtel*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

22. Juni. № 10. 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 4. Juni.

de Lagarde: Iohannis Euchaitorum archiepiscopi quae in codice Vaticano sopusunt graece. (Erscheint in den Abhandlungen.)
Kohlrausch, ausw. Mitgl.: Messung des Erdmagnetismus auf galvanischem Wege.
Enneper: Zur Theorie der Curven doppelter Krümmung.

Absolute Messung der Stärke des Erdmagnetismus auf galvanischem Wege ohne Zeitbestimmung.

Von

F. Kohlrausch, auswärtigem Mitgliede.

Auf Anregung von Herrn Weber habe ich schon vor längerer Zeit im magnetischen Observatorium zu Göttingen den Versuch gemacht, die Horizontal-Componente des Erdmagnetismus mit Hülfe des elektrischen Stromes anstatt des Magnetes zu messen, und hatte die Ehre, der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften die Ergebnisse dieser Arbeit am 6. Februar 1869 vorzulegen.

Der Strom durchlief nämlich ein großes Weber'sches Bifilargalvanometer und gleichzeitig eine Tangentenbussole. Die Ablenkung des Bifilargalvanometers mißt hier das Product aus dem Erdmagnetismus in die Stromstärke, die Ablenkung der Tangentenbussole ist dem Quotienten aus beiden Größen proportional. Aus beiden Beobachtungen zusammen ergibt sich sowohl die Stromstärke, wie die erdmagnetische Intensität.

Wenn so diese Methode entsprechend dem Gauß'schen Wege verfährt, auf welchem ja das Product und der Quotient aus dem Erdmagnetismus und einem Stabmagnetismus bestimmt wird, so bietet das galvanische Verfahren den wesentlichen Vorteil, daß alle entscheidenden Messungen gleichzeitig, also unabhängig von den erdmagnetischen Variationen ausgeführt werden. Eine schätzenswerte Eigenschaft der galvanischen Methode liegt ferner in dem Umgehen aller dauernden größeren Magnete, die im Beobachtungsraume sich und andere Instrumente stören.

Trotz diesen Vorteilen konnte das Verfahren in der damals beschriebenen Gestalt mehr nur von der theoretischen Seite ein großes Interesse als eine ausgebreitete praktische Verwendung beanspruchen. Zu letzterem Zwecke war vor allem zu wünschen, daß die Instrumente in kleineren Dimensionen ausgeführt wurden als damals, wo der als Bifilargalvanometer aufgehangene Drahtring einen Durchmesser von $^2/_3$ Meter und ein Gewicht von $^1/_4$ Centner besaß.

Außerdem lagen in den Messungen einige größere Schwierigkeiten, unter denen die genaue Messung der Windungsfläche des Bifilargalvanometers und die Bestimmung von dessen Trägheitsmoment obenan stehen. Auch die elastische

Nachwirkung der dickdrähtigen Aufhängung des Galvanometers verlangte besondere Hülfsmittel der Elimination.

Ich denke hier ein Verfahren zu beschreiben, welches alle die genannten Schwierigkeiten beseitigt. Die Instrumente sind handlich und nehmen einen kleinen Raum ein, die Elasticitätskräfte werden überhaupt nicht zum Messen benutzt. Endlich braucht weder eine Windungsfläche noch ein Trägheitsmoment bestimmt zu werden, ja man bedarf gar keiner Uhr zu den Bestimmungen. Die Tangentenbussole wird durch einen kleinen magnetisirten Stahlspiegel ersetzt. Von genauen Messungen werden nur diejenigen von zwei Scalenausschlägen und die Messungen einiger Längen und zweier Fadenabstände verlangt.

1. Uebersicht des Verfahrens.

Ein Drahtring sei an seinen beiden Zuleitungsdrähten mit der Windungsfläche im magnetischen Meridian (als Bifilargalvanometer) aufgehängt. Seine Windungsfläche sei gleich f, die statische Directionskraft der bifilaren Aufhängung gleich D, und T bedeute die Horizontalcomponente des Erdmagnetismus. Alsdann bringt der Strom i im Drahtringe eine kleine Ablenkung α desselben hervor, gegeben durch

$$\text{I.} \qquad D \operatorname{tang} \alpha = f i T.$$

Nördlich oder südlich in dem großen Abstande a von der Mitte des Ringes befinde sich eine Magnetnadel, so erfährt die letztere durch den Strom im Ringe eine Ablenkung φ, gegeben durch

$$\text{II.} \qquad a^3 \operatorname{tang} \varphi = \frac{fi}{T}.$$

Durch Division beider Gleichungen fällt die Windungsfläche f und die Stromstärke i heraus und kommt

$$\text{III.} \qquad T^2 = \frac{D}{a^3} \frac{\tang \alpha}{\tang \varphi}.$$

Ermittelung der Directionskraft D. Die statische Directionskraft des Bifilargalvanometers läßt sich, wie schon von Weber im Jahre 1839 geschehen, aus dem Trägheitsmoment und der Schwingungsdauer der Rolle bestimmen. Bekanntlich liefern aber auch die Dimensionen der bifilaren Aufhängung mit dem Gewicht des angehängten Körpers die Directionskraft in absolutem Maaße. Ist l die Fadenlänge, e_1 und e_2 der gegenseitige Abstand der Befestigungspuncte der Fäden oben und unten, m die Masse, also gm das Gewicht des Bifilargalvanometers, so wird

$$D = \frac{e_1 e_2}{4l} gm.$$

Dies in III eingesetzt, erhält man

$$\text{IIIa.} \qquad T^2 = \frac{1}{a^3} \frac{e_1 e_2}{4l} gm \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \varphi}.$$

Zu messen sind hier also nur 2 Ablenkungswinkel, 4 Längen und ein Gewicht. Nur die Bestimmung von e_1 und e_2 erfordert dabei einen Aufwand von Sorgfalt, der über die gewöhnlichen Ansprüche einer Messung hinausgeht. Gegenüber dem Gauß'schen Verfahren, welches ebenfalls zwei Ablenkungen und ein Gewicht, ferner aber drei Längen und drei Schwingungsdauern zu messen aufgiebt, sind wir also wesentlich im *Vorteil*. Dazu kommt, daß die Schwingungs-

und teilweise auch die Ablenkungs-Beobachtungen bei Gauß eine gleichzeitige Beobachtung der Intensitätsvariationen nicht wohl umgehen lassen und daß endlich die Fehler der Magnetabstände und Magnetometerausschläge, wegen des Gauß'schen Eliminationsverfahrens für die Verteilung des Stabmagnetismus, einen relativ hohen Einfluß auf das Resultat ausüben. Auch der nicht einfach zu bestimmende „Magnetismus der Lage" d. h. der von dem Erdmagnetismus herrührende Unterschied des Stabmagnetismus, je nachdem der Magnet als Schwingungsstab oder als Ablenkungsstab gebraucht wird, bildet einen unbequemen Bestandteil der Messung auf magnetischem Wege, der bei uns wegfällt.

2. Beschreibung der Instrumente.

Das Bifilargalvanometer bestand zunächst aus einem 200 mm weiten Ringe von feinstem besponnenem Kupferdraht (0,12 mm Durchmesser). Der Ring enthält bei einem Gewicht von nur 108 g 1300 Windungen, also etwa 40 qm Windungsfläche. Ein leichter horizontaler Stab von 100 mm Länge trägt diesen Ring und einen dünnen Planspiegel. Der Stab selbst wird getragen durch zwei 0,09 mm dicke weiche Kupferdrähte, die mit dem Ringdrahte in leitender Verbindung stehen und über die etwas abgeschrägten Endflächen des Stabes nach oben führen. An der Zimmerdecke sind diese Drähte an einer ähnlichen Suspension befestigt, die, zur Orientirung des Ringes in den magnetischen Meridian, horizontal drehbar ist.

Der Umstand, daß die Ebene der Aufhängedrähte ostwestlich liegt, bewirkt erstens, daß der Strom kein Drehungsmoment von Seiten des

Erdmagnetismus auf die Drähte hervorbringt, zweitens aber, daß auch die Einwirkung dieses Stromes auf die Bifilarrolle und auf das Magnetometer sich bei dem Commutiren heraushebt.

Der Fadenabstand beträgt oben wie unten nahe 100 mm. Zu seiner genauen Messung dienen kleine Millimeterteilungen, an den vier Befestigungspunkten nahe hinter den Drähten angebracht. Der Abstand der Teilstriche von einander ist vorher mit dem Comparator gemessen worden. Die Beobachtung der Teilungen und der Fäden mittels eines Mikroskopes mit Mikrometerocular läßt den Abstand der Fäden auf einige Hundertel des Millimeters, also relativ zum Ganzen auf ebensoviele Zehntausendtel messen.

Das kleine Magnetometer wird in einem Abstande von 700 mm seitlich von dem Bifilargalvanometer aufgestellt. Es trägt an einem kleinen Torsionskreise einen am Coconfaden aufgehängten magnetisirten Stahlspiegel. Wegen des Eisengehaltes fast aller käuflichen Metalle und wegen des Diamagnetismus, welchen das reine Kupfer zeigt, ist das Instrument bis auf einige kleinere kupferne Verbindungsstücke ganz metallfrei gearbeitet. Die Schwingungen werden durch einen Töpler'schen Luftdämpfer (Pogg. Ann. Bd. 149. 416) beruhigt.

Die gleichzeitige Ablenkung des Bifilargalvanometers und des Magnetometers wird zweimal gemessen, einmal mit nördlich, das andere Mal mit südlich gestelltem Magnetometer. Als Abstand a des Magnetometers von dem Drahtringe gilt dann die Hälfte des sehr genau meßbaren Abstandes des Magnetometerfadens in beiden Stellungen.

Die Wägung des Drahtringes mit Zubehör kann controlirt werden, ohne das Instrument von

seinen Drähten abzunehmen. Eine einfache Vorrichtung liefert dabei die Prüfung, ob die beiden Drähte gleich stark belastet sind.

Der Ausdruck für T^2 verlangt von den beiden (nahe gleichen) Ablenkungswinkeln α und φ nur das Verhältnis ihrer Tangenten. Die Beobachtung beider Winkel geschieht deswegen an einer und derselben geradlinigen Millimeterscale von 2 m Länge. Hätten die beiden Spiegel genau denselben Abstand von der Scale, so brauchte der letztere gar nicht gemessen zu werden. In Wirklichkeit genügt es wenigstens, den Abstand genähert zu kennen, aber den kleinen Unterschied beider Abstände genau zu ermitteln, was ohne Mühe durch eine Visirvorrichtung erreicht wird.

3. Genauere Berechnung.

Zu der schematischen Behandlung der Aufgabe unter Nr. 1 treten einige kleine Ergänzungen.

1. Zu der Directionskraft der bifilaren Aufhängung kommt noch die Torsionskraft der Fäden. Es sei ε_1 und ε_2 das Torsionsmoment beider Fäden. ε kann bestimmt werden aus der Schwingungsdauer τ eines an den Draht angehängten Körpers vom Trägheitsmomente $\varkappa$ als $\varepsilon = \frac{\varkappa \cdot \pi^2}{\tau^2}$. Aus der Länge l des Drahtes und dessen Halbmesser findet man auch ε mit Hülfe des Elasticitätsmodul des Kupfers. Als praktisch hier genügende Rechnungsregel nenne man σ das Gewicht eines Meters von dem Draht in Milligrammen. Dann ist ε nahe $= 100000 \frac{\sigma^2}{l}$. Das Elasticitätsmoment ist gegen die ganze Directions-

kraft so klein, daß eine rohe Kenntnis von ε genügt.

2. Die Drahtlänge wird nicht auf beiden Seiten genau gleich sein. Man setzt für l in der Formel für D das Mittel beider Längen l_1 und l_2.

3. Zu dem Gewicht des an den beiden Drähten aufgehangenen Körpers tritt noch das halbe Gewicht der Aufhängedrähte selbst. Dasselbe sei in gm bereits mit begriffen.

Hiernach wird die gesammte Directionskraft des Bifilargalvanometers

$$D = \frac{1}{2} \frac{e_1 e_2}{l_1 + l_2} gm + \varepsilon_1 + \varepsilon_2.$$

4. Die Magnetometernadel übt auf den Ort des Bifilargalvanometers eine kleine, den Erdmagnetismus verstärkende Kraft aus. Es sei k das in bekannter Weise bestimmte Verhältnis des Nadelmagnetismus zum Erdmagnetismus, so wird die Formel I

$$D \operatorname{tg} \alpha = fi\, T\left(1 + 2\frac{k}{a^3}\right).$$

5. Die Torsion des Magnetometerfadens wird in bekannter Weise berücksicht, indem zu T in Gleichung II der Factor $1 + \theta$ hinzutritt, wo θ den Torsionscoëfficienten der Magnetometernadel bedeutet.

6. Der Ausdruck $\frac{fi}{a^3}$ für die Fernewirkung des Drahtringes setzt voraus, daß man das Quadrat des Verhältnisses vom Ringhalbmesser r gegen die Entfernung a vernachlässigen darf. In unserem Falle aber ist das Verhältnis etwa

$= 1:7$. Die Rechnung zeigt, daß anstatt $\frac{fi}{a^3}$ genauer zu setzen ist

$$\frac{fi}{a(a^2 - r^2)}\left(1 + \tfrac{1}{8}\frac{r^2}{a^2}\right).$$

7. Endlich erleidet die Wirkung der Bifilarrolle auf das Magnetometer eine kleine Abschwächung dadurch, daß die Rolle durch ihre Ablenkung ein wenig aus dem magnetischen Meridian heraustritt. Man trägt diesem Umstande hinreichend genaue Rechnung, indem man in Glei- II zu fi den Factor setzt.

$$\cos\alpha - 2\sin\alpha \operatorname{tg}\varphi.$$

Mit Rücksicht auf alle diese Correctionen würde also nach dem Ausdruck zu rechnen sein

$$T^2 =$$

$$\left(\tfrac{1}{4}\frac{e_1 e_2}{l_1 + l_2} gm + \varepsilon_1 + \varepsilon_2\right)\frac{1 + \frac{1}{8}\frac{r^2}{a^2}}{a(a^2 - r^2)}\,\frac{\cos\alpha - 2\sin\alpha \operatorname{tg}\varphi}{(1 + \theta)\left(1 + 2\frac{k}{a^3}\right)}\,\frac{\operatorname{tg}\alpha}{\operatorname{tg}\varphi}.$$

Die hier neu eingetretenen Größen sind sämmtlich klein und leicht hinreichend genau zu ermitteln.

Hier bedeutet also

m die Masse des Bifilargalvanometers einschließlich der halben Masse der Aufhängefäden,

r den Halbmesser der Bifilarrolle,

$e_1\, e_2$ den oberen und den unteren Fadenabstand,

$l_1\, l_2$ die Länge der beiden Fäden,

$\varepsilon_1\, \varepsilon_2$ deren elastisches Torsionsmoment,

g die Schwerbeschleunigung am Beobachtungsorte,
$2a$ die Entfernung zwischen den beiden Orten des Magnetometerfadens in der nördlichen und der südlichen Stellung des Instruments,
θ den Torsionscoëfficienten des Magnetometers,
k das Verhältnis des Nadelmagnetismus des Magnetometers zum Erdmagnetismus,
α den Ablenkungswinkel der Bifilarrolle und
φ den Ablenkungswinkel des Magnetometers, beide im Mittel aus den beiden Beobachtungen.

4. Beispiel.

1880 Dec. 20 wurde in dem von größeren Eisenmengen abgelegenen nordöstlichen Zimmer des Physikalischen Instituts zu Würzburg gefunden:

$$m = 144560 \text{ mg} \qquad r = 97 \text{ mm}$$
$$e_1 = 101{,}83 \text{ mm} \qquad e_2 = 99{,}54 \text{ mm}$$
$$l_1 + l_2 = 5402{,}9 \text{ mm}$$
$$\varepsilon_1 + \varepsilon_2 = 216000$$
$$\theta = 0{,}00016 \qquad k = 75300$$
$$a = 700{,}0 \text{ mm}$$

und bei dem Scalenabstande 2433,0 mm bez. 2438,7 mm der doppelte Ausschlag der Bifilarrolle = 135,07 mm und des Magnetometers = 142,80 mm, woraus

$$\frac{\operatorname{tg}\alpha}{\operatorname{tg}\varphi} = 0{,}9481.$$

Daraus berechnet sich die Horizontalcomponente des Erdmagnetismus

$$T = 1{,}938 \frac{\text{mg}^{\frac{1}{2}}}{\text{mm}^{\frac{1}{2}}.\text{sec}}.$$

Würzburg im Mai 1881.

Zur Theorie der Curven doppelter Krümmung.

Von

A. Enneper.

In der Note »Problème de géométrie« (Journal de Mathématiques. T. VII p. 65, Année 1842) hat Hr. Puiseux zuerst nachgewiesen, daß nur für die Helix eines Kreiscylinders der Krümmungsradius und der Torsionsradius gleichzeitig constant sind. Eine Erweiterung dieses Satzes hat Hr. Bertrand gegeben in: »Sur la courbe dont les deux courbures sont constantes.« (J. d. M. T. XIII p. 423, A. 1848). Durch rein geometrische Betrachtungen hat Hr. Bertrand gezeigt, daß für die Helix einer beliebigen Cylinderfläche das Verhältniß des Krümmungsradius zum Torsionsradius constant ist und umgekehrt. Durch eine gewandte analytische Rechnung, enthalten in »Sur la ligne dont les deux courbures ont entre elles un rapport constant« (J. d. M. T. XVI p. 208, A. 1851) hat Hr. Puiseux den erweiterten Satz deducirt. Durch etwas einfachere und mehr symmetrische Rechnungen hat Hr. Serret in der Abhandlung »Sur quelques formules relatives à la théorie des courbes à double courbure« (J. d. M. T. XVI p. 197 A. 1851) den Satz des Hn. Bertrand bewiesen. Eine weitere Ausdehnung haben die Sätze der Hn. Puiseux und Bertrand in den »Bemerkungen über Curven doppelter Krümmung« erfahren, welche der Verfasser der vorliegenden Untersuchungen der K. Societät 1866 mitgetheilt hat. (Nachrichten von der K. Gesellschaft d. Wissenschaften. Göttingen 1866, p. 134—140). Im Puncte P einer Curve sei ϱ der Krümmungs-

halbmesser, r der Torsionsradius, durch s werde der Bogen der Curve bezeichnet, von einem festen Puncte P_0 bis zum Puncte P gerechnet. Sind g und h Constanten, so ist durch die Gleichung:

$$1)\qquad \frac{\varrho}{r} = gs + h,$$

eine geodätische Linie einer Kegelfläche characterisirt. Für $g = 0$ geht die Kegelfläche in eine cylindrische Fläche über, es ergiebt sich dann der Satz des Hn. Bertrand. Man kann eine conische Fläche als besondern Fall einer developpabeln Fläche auffassen, deren Wendecurve in jedem Punkte denselben constanten Krümmungsradius hat. Für eine geodätische Linie einer solchen Fläche findet folgende Gleichung statt, in welcher a, b und c Constanten bedeuten:

$$2)\qquad a^2\left[1 + \left(\frac{\varrho}{r}\right)^2\right] = \left[b\,\frac{\varrho}{r} - s + c\right]^2.$$

Es ist a der constante Krümmungsradius der Wendecurve einer developpabeln Fläche. Dem Fall $a = 0$ entspricht die Gleichung 1). Es lassen sich noch einige andere Relationen von der Art der Gleichung 2) aufstellen, wenn die Wendecurve einer developpabeln Fläche, auf welcher eine gegebene Curve geodätische Linie sein soll, einer bestimmten Bedingung zu genügen hat. Eine kurze Begründung der Gleichung 2) und einiger analogen Resultate bildet den Gegenstand dieser Mittheilung. Es mußte dabei ein Weg eingeschlagen werden, welcher wesentlich von dem verschieden ist, auf dem sich die Gleichung 1) ergeben hat. Man kann

allgemein eine Curve doppelter Krümmung als geodätische Linie einer developpabeln Fläche ansehn. In Beziehung hierauf gilt das folgende, leicht zu beweisende, fast selbstverständliche

Theorem:

Durch eine Curve doppelter Krümmung C läßt sich nur eine developpabele Fläche legen, auf welcher die Curve C geodätische Linie ist. Diese Fläche ist die, von Lancret aufgestellte rectificirende Fläche der Curve C.

Dieser einfache Satz gestattet, mit geringem Aufwand von Rechnung, die Gleichung 2) und ähnliche Gleichungen herzustellen.

Es seien ξ, η, ζ die Coordinaten eines Punctes P einer Curve C. Im Puncte P sei ϱ der Krümmungshalbmesser und r der Torsionsradius. Es seien ferner:

$$\alpha, \quad \beta, \quad \gamma;$$
$$\lambda, \quad \mu, \quad \nu;$$
$$l, \quad m, \quad n;$$

die Winkel, welche respective die Tangente, die Hauptnormale und die Binormale der Curve C im Puncte P mit den Coordinatenaxen einschließen. Ist allgemein s der Bogen der Curve, so können bekanntlich die sämmtlichen bemerkten Quantitäten als Functionen von s angesehn werden.

Dem Puncte P der Curve C entspreche der Punct P_1 einer Curve C_1 mittelst der Coordinaten ξ_1, η_1, ζ_1. Im Puncte P_1 sollen die zu $s, \varrho, r, \alpha, \lambda, l$ u. s. w. entsprechenden Quantitäten mit dem Index 1 versehen werden. Es sei P_1 der Punct der Wendecurve der rectifici-

renden Fläche der Curve C, welcher dem Puncte P entspricht. Setzt man:

$$3)\qquad \frac{\varrho}{r} = \operatorname{tang} u$$

und:

$$\frac{du}{ds} = u',$$

so bestehen die Gleichungen:

$$4)\quad \begin{cases} \xi_1 = \xi - \dfrac{\cos u}{u'}(\cos\alpha \sin u - \cos l \cos u), \\ \eta_1 = \eta - \dfrac{\cos u}{u'}(\cos\beta \sin u - \cos m \cos u), \\ \zeta_1 = \zeta - \dfrac{\cos u}{u'}(\cos\gamma \sin u - \cos n \cos u). \end{cases}$$

Nimmt man:

$$5)\quad \begin{cases} \cos\alpha_1 = \cos\alpha \sin u - \cos l \cos u, \\ \cos\beta_1 = \cos\beta \sin u - \cos m \cos u, \\ \cos\gamma_1 = \cos\gamma \sin u - \cos n \cos u, \end{cases}$$

so geben die Gleichungen 4) durch Differentiation nach s, mit Rücksicht auf die Gleichung 3):

$$\frac{ds_1}{ds} = \sin u - d\frac{\dfrac{\cos u}{u'}}{ds}.$$

Diese Gleichung läßt sich durch Multiplication von $\cos u$ auf folgende Form bringen:

$$6)\qquad \cos u \frac{ds_1}{ds} = -d\frac{\frac{\cos^2 u}{u'}}{ds}.$$

Unter Zuziehung der Gleichung 3) leitet man durch Differentiation nach s aus den Gleichungen 5) die folgenden ab:

$$7)\qquad \frac{1}{\varrho_1}\frac{ds_1}{ds} = u'.$$

$$8)\qquad \begin{cases} \cos\lambda_1 = \cos\alpha\cos u + \cos l \sin u, \\ \cos\mu_1 = \cos\beta\cos u + \cos m \sin u, \\ \cos\nu_1 = \cos\gamma\cos u + \cos n \sin u. \end{cases}$$

Die Gleichungen 5) und 8) geben:

$$9)\qquad \cos l_1 = -\cos\lambda, \quad \cos m_1 = -\cos\mu, \quad \cos n_1 = -\cos\nu.$$

Die Gleichungen 9) nach s differentiirt führen in Verbindung mit den Gleichungen 3) und 8) auf:

$$10)\qquad \frac{1}{r_1}\frac{ds_1}{ds} = \frac{1}{\varrho\cos u}.$$

Die Gleichungen 3), 6), 7) und 10) bilden die Basis der folgenden Betrachtungen.

Für eine Cylinderfläche sind in den Gleichungen 5) $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ constant, es ist dann in 7) $\varrho_1 = \infty$, also $u' = 0$ oder u constant. Die Gleichung 3) giebt dann den Satz des Hn. Bertrand. Für eine conische Fläche sind ξ_1, η_1, ζ_1 constant, es ist dann $\frac{ds_1}{ds} = 0$. Die Gleichung 6) giebt:

$$\frac{\cos^2 u}{u'} = \frac{1}{g}, \quad \frac{u'}{\cos^2 u} = g,$$
$$\operatorname{tang} u = gs + h,$$

wo g und h Constanten sind. Setzt man links den Werth von $\operatorname{tang} u$ aus 3), so ergiebt sich wieder die Gleichung 1).

Statt der Gleichung 3) soll eine allgemeinere Gleichung aufgestellt werden, die zu einigen besondern Fällen Veranlassung giebt. Zu diesem Zweck führe man den Contingenzwinkel $d\varepsilon$ und den Torsionswinkel $d\omega$ mittelst folgender Gleichungen ein:

$$11) \qquad d\varepsilon = \frac{ds}{\varrho}, \quad d\omega = \frac{ds}{r}.$$

In der Abhandlung: »Mémoire sur les lignes courbes non planes« (Journal de l'École polytechnique. T. XVIII. Cahier 30. p. 1—76 Paris 1845) hatte Hr. de Saint-Venant (pag. 48, Anmerkung) folgende Frage aufgeworfen:

»Sur la surface gauche formée par l'ensemble des rayons de courbure d'une courbe donnée, peut on tracer une seconde courbe dont les génératrices de la surface soient aussi des rayons de courbure?

Diese Frage findet sich beantwortet bei Bertrand: »Mémoire sur les courbes à double courbure« (Journ. de Math. T. XV p. 347 Année 1850). Die gesuchte Bedingung ist enthalten in:

$$\frac{a}{\varrho} + \frac{b}{r} = 1,$$

wo a und b Constanten sind. Einen sehr einfachen analytischen Beweis hat Hr. Serret gegeben in der Note »Sur un théorème relatif aux courbes à double courbure«. (J. d. M. T. XVI, p. 499—500. A. 1851.) Eine rein geometrische Deduction von Hn. Mannheim findet sich in: »Démonstration géométrique d'une proposition due à M. Bertrand. (J. d. M. 2de série. T. XVII. p. 403, A. 1872).

Die Bedingung, daß die Hauptnormalen einer Curve gleichzeitig die Hauptnormalen einer zweiten Curve sind, soll für die Wendecurve der developpabeln Fläche angenommen werden und zwar in folgender Form:

$$12) \qquad \frac{\cos p}{\varrho_1} + \frac{\sin p}{r_1} = \frac{1}{a},$$

wo p und a Constanten sind. Die Gleichung 12) mit $\cos u \dfrac{ds_1}{ds}$ multiplicirt, giebt nach 6), 7) und 10):

$$\cos p \cdot \cos u \,.\, w' + \frac{\sin p}{\varrho} = -\frac{1}{a}\, d\, \frac{\frac{\cos^2 u}{u'}}{ds}.$$

Man setze hierin $\dfrac{1}{\varrho} = \dfrac{d\varepsilon}{ds}$. Bedeutet b eine Constante, so folgt durch Integration:

$$13) \qquad \cos p \,.\, \sin u + \varepsilon \,.\, \sin p = -\frac{\cos^2 u}{a u'} + b,$$

oder:

$$14)\quad \cos p \frac{\sin u \,.\, u'}{\cos^2 u} + \sin p \frac{s \,.\, u'}{\cos^2 u} = -\frac{1}{a} + \frac{bu'}{\cos^2 u}.$$

Es ist nun nach 3) und 10):

$$\frac{s \,.\, u'}{\cos^2 u} = d\frac{s \tang u}{ds} - \frac{1}{\varrho} \tang u =$$

$$d\frac{s \tang u}{ds} - \frac{d\omega}{ds}.$$

Mit Rücksicht hierauf giebt die Gleichung 14) durch Integration folgende Gleichung, in welcher c eine beliebige Constante ist:

$$\frac{\cos p}{\cos u} + \sin p \,.\, (s \tang u - \omega) = -\frac{s}{a} + c + b \tang u,$$

oder:

$$15)\quad \frac{\cos p}{\cos u} + \tang u \,.\, (s \,.\, \sin p - b)$$

$$-(\omega \,.\, \sin p - c) = -\frac{s}{a}.$$

Hierin ist u durch die Gleichung 3) bestimmt. Als besondere Fälle sind die folgenden hervorzuheben.

Für $p = 0$ giebt die Gleichung 12) $\varrho_1 = a$. Die Gleichung 13) reducirt sich auf:

$$\frac{1}{\cos u} = b \tang u - \frac{s}{a} + c.$$

Setzt man $\frac{b}{a}$ und $\frac{c}{a}$ statt b und c, so giebt

die vorstehende Gleichung in Verbindung mit der Gleichung 3):

$$a^2\left[1+\left(\frac{\varrho}{r}\right)^2\right] = \left[b\frac{\varrho}{r}-s+c\right]^2.$$

Durch diese Gleichung ist eine kürzeste Linie einer developpabeln Fläche characterisirt, deren Wendecurve constanten Krümmungsradius hat. Für $p=\frac{\pi}{2}$ giebt die Gleichung 12) $r_1=a$. Die Gleichung 15) giebt dann nach 3):

$$16)\qquad \frac{\varrho}{r}(s-b)-(\omega-c)+\frac{s}{a} = 0.$$

Durch diese Gleichung ist eine geodätische Curve einer developpabeln Fläche bestimmt, deren Wendecurve constanten Torsionsradius hat. Für $a=\infty$ giebt die Gleichung 12):

$$\frac{\varrho_1}{r_1} = -\cot p.$$

Die Gleichungen 13) und 15) reduciren sich für $a=\infty$ auf:

$$\cos p \sin u + s.\sin p - b = 0,$$

$$\frac{\cos p}{\cos u}+\operatorname{tang} u.(s\sin p-b) = \omega\sin p - c.$$

Die Elimination von u zwischen diesen Gleichungen giebt:

$$17)\qquad (s.\sin p-b)^2+(\omega.\sin p-c)^2 = \cos^2 p.$$

Durch diese Gleichung ist eine geodätische Linie einer developpabeln Fläche characterisirt, deren Wendecurve eine beliebige Helix ist.

Man kann die Gleichung 17) aus der Gleichung 13) auch auf folgende Art herleiten. Für $a = \infty$ folgt aus 13):

$$\cos p \sin u + s . \sin p - b = 0.$$

Wird hierin der Werth von $\sin u$ aus 3) gesetzt, so folgt:

$$\pm \frac{\varrho}{r} = \frac{s . \sin p - b}{\sqrt{\cos^2 p - (s . \sin p - b)^2}}.$$

Diese Gleichung multiplicire man mit $\frac{\sin p}{\varrho}$, setze:

$$\frac{1}{r} = \frac{d\omega}{ds}, \quad \frac{1}{\varrho} = \frac{ds}{ds}.$$

Durch Integration nach s folgt darauf wieder die Gleichung 17). Dieselbe läßt sich noch etwas einfacher schreiben, wenn:

$$b = s_0 . \sin p, \quad c = \omega_0 \cos p, \quad \cot p = k$$

gesetzt wird. Dann folgt:

18) $$(s - s_0)^2 + (\omega - \omega_0)^2 = k^2.$$

Für den Fall, daß ϱ_1 und r_1 beide constant sind, ist die Wendecurve der developpabeln Fläche die Helix eines Kreiscylinders. An Stelle der Gleichung 18) läßt sich dann eine algebraische Gleichung zwischen ϱ und r aufstellen. Für $\cos p = 1$ giebt die Gleichung 13):

19) $$a \sin u = -\frac{\cos^2 u}{u'} + ab.$$

In der Gleichung 13) nehme man $\sin p = 1$, differentiire die erhaltene Geichung nach s und setze c statt a, dann folgt:

$$\frac{c}{\varrho} = -d\frac{\frac{\cos^2 u}{u'}}{ds}.$$

Aus dieser Gleichung und der Gleichung 19) erhält man:

$$\frac{c}{\varrho} = a\cos u \, . \, u'.$$

Die Elimination von u' zwischen der vorstehenden Gleichung und der Gleichung 19) führt auf:

$$\operatorname{tang} u + \frac{\varrho}{c}\cos^2 u = \frac{b}{\cos u}.$$

Wird endlich u mittelst der Gleichung 3) eliminirt, so erhält man:

$$\left[\frac{\varrho}{r} + \frac{\varrho}{c}\frac{1}{1+\left(\frac{\varrho}{r}\right)^2}\right]^2 = b^2\left[1+\left(\frac{\varrho}{r}\right)^2\right].$$

Die vorstehende Gleichung bestimmt eine geodätische Linie der developpabeln Fläche, welche die Helix eines Kreiscylinders zur Wendecurve hat.

Universität.

Preisvertheilung.

Die Feierlichkeit der Preisvertheilung war diesmal vom 4. Juni, dem Sonnabend vor dem Pfingstfest, auf den 15. verlegt worden. Die Festrede, welche nach altem Brauche dem Bericht über die bei den vier Fakultäten eingegangenen Versuche die Preisaufgaben des vorigen Jahres zu lösen vorangeht, hielt diesmal Professor Sauppe. Er sprach über die Stellung der Religion im Leben Athens, sowol der Einzelnen als des Staates. Aus den Berichten der Fakultäten ergab sich, das bei der medicinischen gar keine Preisarbeit eingegangen war, ebensowenig bei der philosophischen für die zweite, aus dem Gebiete der Physik im vorigen Jahre gestellte Aufgabe. Dagegen hatten die theologische, die juristische, und die erste Aufgabe der philosophischen Fakultät, aus dem Gebiete der deutschen Geschichte, je einen Bearbeiter gefunden. Der theologischen Abhandlung würde die Fakultät den Preis zuerkannt haben, wenn sie nicht deutsch geschrieben wäre, während die Abfassung in lateinischer Sprache gefordert war. Die juristische Fakultät konnte dem eingereichten Versuch den vollen Preis nicht zuerkennen, da weder die Quellen vollständig benutzt sind noch die Untersuchung genügend im Einzelnen durchgeführt ist. Ebensowenig zeigte die der philosophischen Fakultät vorliegende Abhandlung in Forschung und Darstellung die Reife, welche für die Ertheilung des Preises nöthig wäre. Aber um dem rühmlichen Fleiß der Bewerber die verdiente Anerkennung zu Theil werden zu lassen haben alle drei Fakultäten beschlossen den Verfassern, wenn sie

sich bei dem Dekan ihrer Fakultät melden, einen Theil der Preissumme auszuzahlen. Das königliche Curatorium hat schon die Gewogenheit gehabt die Anträge der Fakultäten zu genehmigen.

Die Aufgaben für das nächste Jahr sind folgende:

1. der theologischen Fakultät:
Historia ecclesiastica Asiae minoris Antenicena ita adumbretur, ut et rerum nexus appareat et illius ecclesiae indoles.

Als Predigttext giebt sie: 1 Petri 2, 9.

2. der juristischen Fakultät:
Geschichtliche und dogmatische Darstellung der Lehre von dem Gerichtsstande der belegenen Sache.

3. der medicinischen Fakultät:
Es soll durch Untersuchung menschlicher Lungen und unter Zuhülfenahme des Experiments das Verhalten des Epithels der Lungenalveolen bei der fibrinösen Pneumonie mit besonderer Rücksichtnahme auf etwaige ursächliche Beziehungen, welche zwischen Veränderungen dieses Epithels und der Gerinnung des Exsudates bestehen, festgestellt werden.

4. der philosophischen Fakultät:

1. *Poetarum scaenicorum Graecorum loci ad ornatum et gestum scaenicum pertinentes colligantur, disponantur, explicentur ita, ut contendantur inter se atque cum reliquis scriptorum veterum locis cumque artium operibus ad easdem res referendis.*
2. *Es soll eine kritische Zusammenstellung dessen gegeben werden, was zur Zeit über das Krystallsystem des* Perowskit *bekannt ist. Im Anschluß hieran wäre dann zu erforschen, wie sich dieses Mineral mit Rücksicht auf die in letzterer Zeit an optisch anomalen Kry-*

stallen des regulären Systems gewonnenen Beobachtungen verhält und, wenn möglich, die Frage nach seinem Krystallsystem definitiv zu erledigen.

(Der Arbeit ist eine wohlgeordnete Anzahl von Zeichnungen und eine solche von optischen Präparaten anzufügen; an einem Theile letzterer müßten auch die Aetzerscheinungen dieses Minerals wahrgenommen werden können).

Die Bearbeitung der einzelnen Aufgaben wird in der Sprache erwartet, in der sie gestellt sind.

Die Bearbeitungen müssen, mit einem Motto versehn, und begleitet von einem versiegelten Zettel, der außen das gleiche Motto trägt und innen den Namen des Verfassers enthält, vor dem 15. April 1882 den Dekanen der Fakultäten übergeben werden.

Nach diesem Bericht war der Redner so glücklich der zahlreichen Versammlung noch mittheilen zu können, dass Sr. Majestät unser erhabener Kaiser und König das einstimmige Gesuch des akademischen Senats huldreich aufgenommen und uns sein allerhöchstes Bild zum Schmuck der Aula allergnädigst verliehen habe, das zum erstenmal an dem Tage unseren Räumen zu hoher Zierde gereichte. Nachdem tiefgefühlter Dank und innige Wünsche für das Wohl unseres allergnädigsten Herrn in den Worten des Redners Ausdruck gefunden, stimmte die Versammlung begeistert in den Ruf ein: Gott segne unsern Kaiser und König Wilhelm.

Für die Redaction verantwortlich: *F. Bechtel*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung*.
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (*W. Fr. Kaestner*).

Nachrichten
von der
Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

27. Juli. № 11. 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Bemerkungen über einige Transformationen von Flächen.

Von

A. Enneper.

Die nachstehenden Untersuchungen bilden eine Fortsetzung einer in den „Nachrichten von der K. Gesellschaft d. Wissenschaften a. d. J. 1877« (p. 369—396) erschienenen Abhandlung. Der Einfachheit halber sind dieselben Bezeichnungen beibehalten; zur Erleichterung der Uebersicht sollen einige wenige Hauptformeln wiederholt werden, so daß diese neue Abhandlung ein selbständiges Ganze bildet.

Die correspondirenden Puncte P und P_1 zweier Flächen S und S_1 sollen sich in Beziehung auf einen festen Punct O auf folgende Art entsprechen:

Die Ebene durch die Puncte O, P und P_1 enthalte die Normalen zu den Flächen S und S_1 in den respectiven Puncten P und P_1.

Problem: Wann entsprechen allge-

mein den Krümmungslinien der Fläche S Curven derselben Art auf der Fläche S_1?

Der feste Pnnct O sei der Anfangspunct orthogonaler Coordinaten, man bezeichne durch x, y, z und $x_1, y_1\ z_1$ die Coordinaten der Puncte P und P_1. Es seien $\xi, \eta\ \zeta$ und ξ_1, η_1, ζ_1 die Winkel, welche die Normalen zu S und S_1 in den Puncten P und P_1 mit den Coordinatenaxen einschließen.

Man setze ferner:

$$1)\quad \begin{cases} x\cos\xi + y\cos\eta + z\cos\zeta = p, \\ x^2 + y^2 + z^2 = r^2, \end{cases}$$

$$2)\quad \begin{cases} x_1\cos\xi_1 + y_1\cos\eta_1 + z_1\cos\zeta_1 = p_1, \\ x_1^2 + y_1^2 + z_1^2 = r_1^2. \end{cases}$$

Es ist p die Länge des Perpendikels, gefällt vom festen Puncte O auf die berührende Ebene zur Fläche S im Puncte P, ferner ist r der Radiusvector OP. Analoge Bedeutungen haben p_1 und r_1.

Es sollen im Folgenden die Flächen ausgeschlossen sein, für welche eine der Quantitäten r oder p constant ist und solche, für welche p und r gegenseitig von einander abhängig sind.

Wegen der Gleichungen 1) kann man x, y und z als Functionen von p und r ansehn, also auch ξ, η und ζ. Sind x_1, y_1 und z_1 von $x, y,$ und z abhängig, so kann man x_1, y_1 und z_1 ebenfalls als Functionen von p und r ansehn.

Die Gleichungen:

$$3)\quad \begin{cases} \dfrac{dx}{ap}\cos\xi + \dfrac{dy}{dp}\cos\eta + \dfrac{dz}{dp}\cos\zeta = 0, \\ \dfrac{dx}{dr}\cos\xi + \dfrac{dy}{dr}\cos\eta + \dfrac{dz}{dr}\cos\zeta = 0, \end{cases}$$

in Verbindung mit den Gleichungen 1) geben:

$$4)\quad \begin{cases} x\dfrac{d\cos\xi}{dp}+y\dfrac{d\cos\eta}{dp}+z\dfrac{d\cos\zeta}{dp}=1,\\[2ex] x\dfrac{d\cos\xi}{dr}+y\dfrac{d\cos\eta}{dr}+z\dfrac{d\cos\zeta}{dr}=0.\end{cases}$$

Es ist ferner:

$$5)\quad \begin{cases} x\dfrac{dx}{dp}+y\dfrac{dy}{dp}+z\dfrac{dz}{dp}=0,\\[2ex] x\dfrac{dx}{dr}+y\dfrac{dy}{dr}+z\dfrac{dz}{dr}=r.\end{cases}$$

Wegen der gegenseitigen Abhängigkeit der Flächen S und S_1 finden folgende Gleichungen statt:

$$\begin{vmatrix}\cos\xi & \cos\eta & \cos\zeta\\ x_1 & y_1 & z_1\\ x & y & z\end{vmatrix}=0,\qquad \begin{vmatrix}\cos\xi_1 & \cos\eta_1 & \cos\zeta_1\\ x_1 & y_1 & z_1\\ x & y & z\end{vmatrix}=0.$$

Sind M, N, M_1 und N_1 Unbestimmte, so lassen sich die vorstehenden Gleichungen durch die folgenden ersetzen:

$$6)\quad \begin{cases} x_1 = M\cos\xi+Nx,\\ y_1 = M\cos\eta+Ny,\\ z_1 = M\cos\zeta+Nz.\end{cases}$$

$$7)\quad \begin{cases} H\cos\xi_1 = M_1\cos\xi+N_1\,x,\\ H\cos\eta_1 = M_1\cos\eta+N_1\,y,\\ H\cos\zeta_1 = M_1\cos\zeta+N_1\,z,\end{cases}$$

wo:

$$8)\qquad H^2 = M_1^2 + 2p M_1 N_1 + r^2 N_1^2.$$

Analog den Gleichungen 3) hat man:

$$\frac{dx_1}{dp}\cos\xi_1 + \frac{dy_1}{dp}\cos\eta_1 + \frac{dz_1}{dp}\cos\zeta_1 = 0,$$

$$\frac{dx_1}{dr}\cos\xi_1 + \frac{dy_1}{dr}\cos\eta_1 + \frac{dz_1}{dr}\cos\zeta_1 = 0.$$

Unter Zuziehung der Gleichungen 3) bis 7) geben die vorstehenden Gleichungen:

$$9)\quad \begin{cases} M_1\left(\frac{dM}{dp}+p\frac{dN}{dp}\right)+N_1\left(p\frac{dM}{dp}+r^2\frac{dN}{dp}+M\right)=0,\\ M_1\left(\frac{dM}{dr}+p\frac{dN}{dr}\right)+N_1\left(p\frac{dM}{dr}+r^2\frac{dN}{dr}+rN\right)=0.\end{cases}$$

Bedeutet L eine Function von p und r, so ist in Folgendem

$$10)\qquad dL = \frac{dL}{dp}dp + \frac{dL}{dq}dq.$$

Die Differentialgleichungen der Krümmungslinien der Flächen S und S_1 sind in folgenden Gleichungen enthalten:

$$11)\qquad \begin{vmatrix} dx & dy & dz \\ d\cos\xi & d\cos\eta & d\cos\zeta \\ \cos\xi & \cos\eta & \cos\zeta \end{vmatrix} = 0.$$

$$12)\qquad \begin{vmatrix} dx_1 & dy_1 & dz_1 \\ d\cos\xi_1 & d\cos\eta_1 & d\cos\zeta_1 \\ \cos\xi_1 & \cos\eta_1 & \cos\zeta_1 \end{vmatrix} = 0.$$

Die Gleichung 12) läßt sich, ungeachtet einer scheinbaren Complication, leicht behandeln, wenn der Fall $N_1 = 0$ ausgeschlossen wird.

Für $N_1 = 0$ hat man aus 7) und 8)

$$\cos\xi_1 = \cos\xi,\ \cos\eta_1 = \cos\eta,\ \cos\zeta_1 = \cos\zeta.$$

Die Gleichung 12) nimmt dann die Form an:

$$13)\qquad \begin{vmatrix} dx_1 & dy_1 & dz_1 \\ d\cos\xi & d\cos\eta & d\cos\zeta \\ \cos\xi & \cos\eta & \cos\xi \end{vmatrix} = 0.$$

Man setze hierin für x_1, y_1 und z_1 ihre Werthe aus 6), sollen dann die Gleichungen 11) und 13) gleichzeitig bestehn, so reducirt sich die Gleichung 13) auf:

$$\begin{vmatrix} x & y & z \\ d\cos\xi & d\cos\eta & d\cos\zeta \\ \cos\xi & \cos\eta & \cos\zeta \end{vmatrix} dN = 0.$$

Hieraus folgt allgemein $dN = 0$, also N constant. Die Gleichungen 9) geben für $N_1 = 0$ und N constant auch für M einen constanten Werth.

Es sei N_1 von Null verschieden. In den Gleichungen 7) und 9) setze man:

$$\frac{M_1}{N_1} = t.$$

Dann folgt:

$$14)\qquad \begin{aligned} H_1\cos\xi_1 &= t\cos\xi + x, \\ H_1\cos\eta_1 &= t\cos\eta + y, \\ H_1\cos\zeta_1 &= t\cos\zeta + z, \end{aligned}$$

wo:

$$15)\qquad H_1^2 = t^2 + 2pt + r^2.$$

An Stelle der Gleichungen 9) treten die folgenden:

$$16)\quad \begin{cases} (p+t)\dfrac{dM}{dp} + (pt + r^2)\dfrac{dN}{dp} + M = 0, \\ (p+t)\dfrac{dM}{dr} + (pt + r^2)\dfrac{dN}{dr} + rN = 0. \end{cases}$$

Um die Differentialgleichung 11) auf eine einfache Form zu bringen, führe man folgende abkürzende Bezeichnungen ein:

$$17)\quad \begin{cases} \begin{vmatrix} \dfrac{dx}{dp} & \dfrac{dy}{dp} & \dfrac{dz}{dp} \\ x & y & z \\ \cos\xi & \cos\eta & \cos\zeta \end{vmatrix} = A, & \begin{vmatrix} \dfrac{dx}{dr} & \dfrac{dy}{dr} & \dfrac{dz}{dr} \\ x & y & z \\ \cos\xi & \cos\eta & \cos\zeta \end{vmatrix} = B \\ \begin{vmatrix} \dfrac{d\cos\xi}{dp} & \dfrac{d\cos\eta}{dp} & \dfrac{d\cos\zeta}{dp} \\ x & y & z \\ \cos\xi & \cos\eta & \cos\zeta \end{vmatrix} = C, & \begin{vmatrix} \dfrac{d\cos\xi}{dr} & \dfrac{d\cos\eta}{dr} & \dfrac{d\cos\zeta}{dr} \\ x & y & z \\ \cos\xi & \cos\eta & \cos\zeta \end{vmatrix} = D. \end{cases}$$

Zwischen den vorstehenden Determinanten leitet man mit Hülfe der Gleichungen 3), 4) und 5) folgende Relation ab:

$$AD - BC = r.$$

Zur Herstellung dieser Gleichung ist noch folgende zu beachten:

$$\frac{dx}{dp}\frac{d\cos\xi}{dr}+\frac{dy}{dp}\frac{d\cos\eta}{dr}+\frac{dz}{dp}\frac{d\cos\zeta}{dr}=$$

$$\frac{dx}{dr}\frac{d\cos\xi}{dp}+\frac{dy}{dr}\frac{d\cos y}{dr}+\frac{dz}{dr}\frac{d\cos\zeta}{dp}.$$

Man findet die vorstehende Gleichung leicht durch Differentiation der ersten Gleichung 3) nach r und der zweiten Gleichung 3) nach p.

Man multiplicire die Gleichung 11) mit der folgenden:

$$18)\quad \begin{vmatrix} \cos\xi & \cos\eta & \cos\zeta \\ x & y & z \\ y\cos\zeta - z\cos\eta & z\cos\xi - x\cos\zeta & x\cos\eta - y\cos\xi \end{vmatrix} = -(r^2-p^2).$$

Mit Rücksicht auf die Gleichungen 3), 4), 5) und die in 17) aufgestellten Bezeichnungen folgt:

$$\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ rdr & dp & p \\ Adp+Bdr & Cdp+Ddr & 0 \end{vmatrix} = 0.$$

Setzt man also:

$$19)\quad \Sigma = (Cdp+Ddr)\,rdr - (Adp+Bdr)\,dp,$$

so ist $\Sigma = 0$ die Differentialgleichung der Krümmungslinien der Fläche S.

Um die Gleichung 12) auf eine möglichst einfache Form zu bringen, setze man die Werthe von x, y und z aus den Gleichungen 14) in die Gleichungen 6). Nimmt man zur Abkürzung:

$$20)\quad tN - M = Q,$$

so erhält man:

$$x_1 = -Q\cos\xi + NH_1\cos\xi_1,$$
$$y_1 = -Q\cos\eta + NH_1\cos\eta_1,$$
$$z_1 = -Q\cos\zeta + NH_1\cos\zeta_1.$$

Diese Werthe von x_1, y_1 und z_1 setze man in die Gleichung 12), darauf für $\cos\xi_1$, $\cos\eta_1$ und $\cos\zeta_1$ die Werthe aus den Gleichungen 14). Werden in der Determinante der Gleichung 12) der Einfachheit halben nur die Elemente der ersten Verticalreihe angemerkt, so nimmt die bemerkte Gleichung folgende Form an:

$$21)\qquad \begin{vmatrix} dQ\,.\cos\xi + Q\,d\cos\xi & \ldots \\ dt\,.\cos\xi + t\,d\cos\xi + dx & \ldots \\ t\cos\xi + x & \ldots \end{vmatrix} = 0.$$

Diese Gleichung multiplicire man mit der Gleichung 18). Mit Rücksicht auf die Gleichungen 1), 3), 4), 5) und 17) folgt dann:

$$\begin{vmatrix} dQ & dt & t+p \\ p\,dQ + Q\,dp & p\,dt + t\,dp + r\,dr & tp + r^2 \\ Q(Cdp + Ddr) & t(Cdp + Ddr) + Adp + Bdr & 0 \end{vmatrix} = 0.$$

Die vorstehende Gleichung entwickelt gibt, mit Rücksicht auf die Bedeutung von Σ aus 19):

$$22)\qquad (t+p)\,Q\,\Sigma + (r^2 - p^2)\,\Sigma_1 = 0,$$

wo

$$23)\qquad \Sigma_1 = (Cdp + Ddr)(t\,dQ - Q\,dt) + (Adp + Bdr)\,dQ.$$

Es sollen die Gleichungen 11) und 12) zwischen p und r dieselbe Differentialgleichung geben. Wegen $\Sigma = 0$ reducirt sich die Gleichung 22) auf $\Sigma_1 = 0$. Die beiden Gleichungen $\Sigma = 0$ und $\Sigma_1 = 0$ geben nach 19) und 23):

$$\frac{A\,dp + B\,dr}{C\,dp + D\,dr} = \frac{r\,dr}{dp},$$

$$\frac{A\,dp + B\,dr}{C\,dp + D\,dr} = \frac{Q\,dt - t\,dQ}{dQ}.$$

Sollen diese Gleichungen zusammenfallen, so folgt:

$$\frac{r\,dr}{dp} = \frac{Q\,dt - t\,dQ}{dQ}$$

d. i.

$$\frac{r\,dr}{dp} = \frac{\left(Q\frac{dt}{dr} - t\frac{dQ}{dr}\right)dr + \left(Q\frac{dt}{dp} - t\frac{dQ}{dp}\right)dp}{\frac{dQ}{dr}\,dr + \frac{dQ}{dp}\,dp}.$$

Hieraus folgt unmittelbar:

$$24)\qquad Q\frac{dt}{ap} - t\frac{dQ}{ap} = 0.$$

$$25)\qquad \frac{dQ}{dr} = 0.$$

$$26)\qquad r = \frac{Q\frac{dt}{dr} - t\frac{dQ}{dr}}{\frac{dQ}{dp}}.$$

Die Gleichung 26) nimmt nach 25) die einfachere Form an:

$$27)\qquad r\frac{dQ}{dp} = Q\frac{dt}{dr}.$$

Ist $\varphi(p)$ nur von p, $\psi(r)$ nur von r abhängig, so geben die Gleichungen 25) und 24):

$$28)\quad Q = \varphi(p),\ \ t = Q\psi(r) = \varphi(p)\,\psi(r).$$

Für diese Werthe von Q und t erhält man aus der Gleichung 27):

$$\frac{\varphi'(p)}{\varphi(p)^2} = \frac{\psi'(r)}{r}.$$

Bedeutet α eine Constante, so zerfällt die vorstehende Gleichung in:

$$\frac{\varphi'(p)}{\varphi(p)^2} = -2\alpha,\ \ \frac{\psi'(r)}{r} = -2\alpha.$$

Hieraus folgt:

$$\frac{1}{\varphi(p)} = 2(\beta + \alpha p),\ \psi(r) = \gamma - \alpha r^2,$$

wo β und γ Constanten sind. Mit Hülfe der vorstehenden Gleichungen erhält man aus 28):

$$29)\qquad Q = \frac{1}{2(\beta+\alpha p)},\ t = \frac{\gamma - \alpha r^2}{2(\beta + \alpha p)}.$$

In die Gleichungen 16) setze man aus 20) $M = tN - Q$. Mit Rücksicht auf die Gleichungen 28) nehmen die Gleichungen 16) folgende Formen an:

$$(t \quad + 2pt + r^2)\frac{dN}{dp} + [(t+p)\frac{dt}{ap} + t]\ N =$$

$$(p+t)\frac{dQ}{dp} + Q = (t+p)\,\varphi'(p) + \varphi(p).$$

$$(t^2 + 2pt + r^2)\frac{dN}{dr} + \left[\left(t+p\right)\frac{dt}{dr} + r\right] N = 0.$$

Diese Gleichungen lassen sich auf folgende Art schreiben:

30)
$$d\,\frac{N\sqrt{t^2+2pt+r^2}}{dp} = \frac{(t+p)\,\varphi'(p) + \varphi(p)}{\sqrt{t^2+2pt+r^2}},$$

$$d\,\frac{N\sqrt{t^2+2pt+r^2}}{dr} = 0.$$

Die Elimination von N zwischen den vorstehenden Gleichungen führt auf:

$$\frac{dt}{dr}[(r^2 - p^2)\,\varphi'(p) - (t+p)\,\varphi(p)] =$$
$$[(t+p)\,\varphi'(p) + \varphi(p)]\,r.$$

Nach 28) und 29) reducirt sich die vorstehende Gleichung einfach auf:

$$\beta^2 = \alpha\gamma.$$

Diese Gleichung ersetze man durch:

$$\beta = \alpha k, \quad \gamma = \alpha k^2.$$

Hierdurch werden die Gleichungen 28) und 29):

31)
$$Q = \frac{1}{2\alpha(p+k)} = \varphi(p).$$

32) $$t = \frac{k^2 - r^2}{2(p+k)}.$$

Die Substitution der Werthe von $\varphi(p)$ und t aus den Gleichungen 31) und 32) in die Gleichungen 30) gibt:

$$d\,\frac{\dfrac{N(r^2+2pk+k^2)}{p+k}}{dp} = -\frac{1}{\alpha(p+k)^2}.$$

$$d\,\frac{\dfrac{N(r^2+2pk+k^2)}{p+k}}{dr} = 0.$$

Durch Integration folgt hieraus:

33) $$N = \frac{g - 2mp}{r^2 + 2pk + k^2}.$$

Es bedeutet m eine beliebige Constante, an Stelle von α ist eine neue Constante g mittelst der Gleichung

$$\frac{1}{\alpha} = -(g + 2mk)$$

eingeführt. Die Gleichung 31) wird dann:

$$Q = -\frac{g+2mk}{2(p+k)}.$$

Setzt man diesen Werth von Q, so wie die Werthe von t und N aus 32) und 33) in die Gleichung 20), so ergibt sich für M folgende Gleichung:

$$M = \frac{gk + (r^2 + k^2)m}{r^2 + 2pk + k^2},$$

oder:

34) $$M = m + \frac{k(g - 2mp)}{r^2 + 2pk + k^2}.$$

Mit Hülfe der Gleichungen 33) und 34) sind nach 6) x_1, y_1 und z_1 durch folgende Gleichungen bestimmt:

35) $$\begin{cases} x_1 = m\cos\xi + \dfrac{(g-2mp)(x+k\cos\xi)}{r^2+2pk+k^2}, \\ y_1 = m\cos\eta + \dfrac{(g-2mp)(y+k\cos\eta)}{r^2+2pk+k^2}, \\ z_1 = m\cos\zeta + \dfrac{(g-2mp)(z+k\cos\zeta)}{r^2+2pk+k^2}; \end{cases}$$

Die Gleichungen 14), 15) und 32) geben:

36) $$\begin{cases} \cos\xi_1 = -\cos\xi + \dfrac{2(p+k)(x+k\cos\xi)}{r^2+2pk+k^2}, \\ \cos\eta_1 = -\cos\eta + \dfrac{2(p+k)(y+k\cos\eta)}{r^2+2pk+k^2}, \\ \cos\zeta_1 = -\cos\zeta + \dfrac{2(p+k)(z+k\cos\zeta)}{r^2+2pk+k^2}, \end{cases}$$

Aus den Gleichungen 35) und 36) leitet man noch die folgenden ab; wo $g + 2mk = k_1$ gesetzt ist:

$$x_1 + m\cos\xi_1 = \frac{k_1(x + k\cos\xi)}{r^2 + 2pk + k^2},$$

37) $$y_1 + m\cos\eta_1 = \frac{k_1(y + k\cos\eta)}{r^2 + 2pk + k^2},$$

$$z_1 + m\cos\zeta_1 = \frac{k_1(z + k\cos\zeta)}{r^2 + 2pk + k^2}.$$

Da nach den in 1) gewählten Bezeichnungen:

$$(x + k\cos\xi)^2 + (y + k\cos\eta)^2 + (z + k\cos\zeta)^2 = r^2 + 2pk + k^2,$$

so geben die Gleichungen 37) unmittelbar:

Eine Parallelfläche der Fläche S_1 ist die transformirte Fläche mittelst reciproker Radiivectores einer Parallelfläche der Fläche S in Beziehung auf den Punct O.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Man bittet diese Verzeichnisse zugleich als Empfangsanzeigen ansehen zu wollen.

März 1881.

(Fortsetzung).

Sitzungsb. der philos.-philolog. u. histor. Classe der Akad. der Wiss. zu München. 1880. H. 4—5.

Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XV. 2. Vol. XVII. 2. Calc. 1880.

Memoirs of the Geological Survey of India. (Palaeontologica Indica). Series X. Part 4—5. Ser. XIII. 2. ol. Ebd. 1880.

Records of the geolog. Survey of India. Vol. XIII Part. 2. 1880.
Nature. 593. 594. 596. 598. 599.
Leopoldina. XVII. Nr. 3–6.
Monatsbericht der Berliner Acad. der Wiss. Nov. und Dec. 1880.
Monthly notices of the R. Astronomical Society. Ann. Report. Vol. XLI. Nr. 4. 5.
J. Plateau, Bibliographie analytique etc. 2ième Suppl.
Verhandlungen des Vereins für Natur- u. Heilkunde zu Presburg. Neue Folge. Hft. 3. Jahrg. 1873—75. Presb. 1880.
E. Kuhn, wissensch. Jahresb. über die Morgenländ. Studien. Hft. 1. Leipzig. 1881.
The transactions of the Linnean Soc. of London. Zoology. Vol. II. P. 1. 4°.
— Botany. Vol. I. P. 7—9. 4°.
The Journal of the Linnean Soc. Botany. Vol. XVII. Nr. 103–105. Vol. XVIII. Nr. 106—107.
— — Zoology. Vol. XIV. Nr. 80. Vol. XV. Nr. 81—83.
List of Fellows. 1879.
Memoirs of the lit. and philosoph. Soc. of Manchester. Vol. 6. 1879.
Memoirs, old series. Vol. 6—12. 1842—1855.
Proceedings. Vol. 16–19. 1877—1880.
Actas de la Academia national de Cencias. Tomo III. Entrega 1—2. Buenos-Aires. 1877. 4°.
Bulletin de l'Acad. national. T. III. Entrega 2—3. Cordoba.
Verhandelingen rakende den natuurlijken en geopenbaarten Godsdienst. Utgeven door Teyler's godgeleerte Genootschap. Nieuwe Serie, negende d. 1—2 Stuk. Harlem. 1880.
Handelingen en Mededeelingen van de maatschappij te Leiden. Overheft Jaar 1880.
Levensberichten der afgestorvenen medeleden. Leiden. 1880.
Natuurkundige tidschrift voor Nederlandsch-Indie. D. 39. Batavia. 1880.
Archives Néerlandaises des Sciences exactes et naturelles. T. XV. 3—5 Livr.
Mittheil. aus dem naturwiss. Verein von Neupommern u. Rügen. Jahrg. 12.
American *Journal of* Mathematics. Vol. III. Nr. 3.
Bulletin de la Soc. Mathem. T. IX. Nr. 1.

50—51. Jahresber. des Vogtländ. Alterthumsforsch. Vereins zu Hohenleuben.
Proceed. of the London Mathem. Soc. Nr. 165—66.
Mémoires de la Société physique et d'hist. naturelle d. Genève. T. 27. P. 1.
Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit. 1880. Nr. 1—12.
26. Jahresbericht des germanischen Museums. 1. Jan. 1880.
Erdélyi Muzeum. 3. 4. SZ. VIII. ev. 1881.
Verhandelingen der K. Akademie van Wetensch. Naturkunde. Deel XX. Amsterdam. 4°.
Id. Letterkunde. D. XIII. 4°.
Verslagen en mededeelingen. Naturk. 2. Reeks. D. XV.
Id. Letterkunde. — — — — IX.
Jaarboek van de k. Akademie to Amsterdam voor 1879.
Processen-Verbal. Afd. Natuurkunde. 1879—80.
Satira et Consolatio. Amsterd. 1880.
Naam - en Zaakregister op de Verslagen. Afd. Natuurk. D. I—XVII.
Bulletin of the American Geograph. Society. 1880. Nr. 2.
Sitzungsber. der naturwiss. Gesellsch. Isis in Dresden. Jahrg. 1880.

Von der R. Society of New South Wales, Sidney. Austr.

A. Liversidge, report upon certain Museums for Technologie, Science and Arts, etc. Fol.
Annual Report of the Department of Mines, for 1878 and for 1879. 4°.
Maps to Annual Report for 1879.
Reports of the Council of Education, etc. for 1879.
Transactions of the R. Society, for the year 1868, 1872, 1873.
Transactions of the Philosophical Society. 1862—1865.
Journal and Proceedings of the Royal Society. Vol. XIII.

Von der k. Akademie der Wiss. in Brüssel.

Mémoires de l'Academie R. T. XLIII. lière Partie. 1880. 4°.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Redaction verantwortlich: F. Bechtel, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.
Druck der Dieterich'schen Univ. - Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen.

3. August. №. 12. 1881.

Universität.

Verzeichniß der Vorlesungen auf der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen während des Sommerhalbjahrs 1881.

= *Die Vorlesungen beginnen den 15. October und enden den 15. März.* =

Theologie.

Geschichte des Volks Israel: Prof. *Duhm* dreistündig, Mont. Dienst. Mittwochs um 4 Uhr.

Hebräische Grammatik: *Derselbe*, zweistündig, Donnerst. und Freitags, um 4 Uhr.

Ueber die griechischen Uebersetzungen der Genesis: Prof. *de Lagarde* einmal oder öfter, Dienstags um 2 Uhr öffentlich.

Einleitung in das Neue Testament: Prof. *Wendt* viermal um 9 Uhr.

Erklärung des Buches des Propheten Jesaia: Prof. *Bertheau* fünfstündig um 10 Uhr; Prof. *Schultz* fünfstündig um 10 Uhr.

Erklärung der Psalmen: Prof. *Duhm* fünfstündig um 10 Uhr.

Erklärung der chaldäischen Abschnitte des Buchs Daniel: Prof. *Bertheau* Dienstags und Freitags um 2 Uhr.

Erklärung der synoptischen Evangelien: Prof. *Wiesinger* fünfmal um 9 Uhr.

Erklärung des Evang. u. der Briefe Johannis: Prof. *Lünemann* fünfmal um 9 Uhr.

Erklärung des Briefs des Paulus an die Römer: Prof. *Ritschl* fünfmal um 11 Uhr.

Kirchengeschichte Theil II: Prof. *Wagenmann* fünfstündig um 8 Uhr.

Kirchengeschichte seit der Zeit der Reformation: Prof. *Reuter* fünfmal um 8 Uhr u. Mittwochs um 11 Uhr.

Geschichte der Kirche und Theologie seit Mitte des achtzehnten Jahrh., vornehmlich im neunzehnten: *Derselbe* viermal um 11 Uhr.

Hannoversche Kirchengeschichte: Prof. *Wagenmann* zweistündig um 6 Uhr.

Geschichte des protestantischen Lehrbegriffs: *Derselbe* vier- bis fünfstündig um 5 Uhr.

Apologie des Christenthums: Prof. *Schultz* fünfstündig um 4 Uhr.

Dogmatik Th. II: Prof. *Ritschl* fünfstündig um 11 Uhr.

Praktische Theologie: Prof. *Wiesinger* vier- bis fünfmal um 3 Uhr.

Kirchenrecht u. Geschichte der Kirchenverfassung s. unter Rechtswissenschaft S. 323 f.

Die alttestamentlichen Uebungen der wissenschaftlichen Abtheilung des theologischen Seminars leitet Prof. *Bertheau* Freitags um 6 Uhr; die neutestamentlichen Prof. *Wiesinger* Dienstags um 6 Uhr; die kirchen- und dogmenhistorischen Prof. *Reuter* Montags um 5 Uhr; die dogmatischen Prof. *Ritschl* Donnerstags um 6 Uhr.

Die Uebungen des königl. homiletischen Seminars leiten Prof. *Wiesinger* und Prof. *Schultz* abwechselnd Sonnabends von 10—12 Uhr öffentlich.

Katechetische Uebungen: Prof. *Wiesinger* Mittwochs von 2—3 Uhr, Prof. *Schultz* Sonnabends von 2—3 Uhr öffentlich.

Eine historisch-theologische Societät leitet Freitags um 6 Uhr Prof. *Wagenmann*; eine exegetische Prof. *Wendt* wöchentlich einmal in zu bestimmenden Stunden.

Rechtswissenschaft.

Encyklopädie der Rechtswissenschaft: Prof. *John* Montag, Dienstag, Donnerstag von 12—1 Uhr.

Institutionen: Prof. *Hartmann*, viermal wöchentlich von 11—12 Uhr.

Römische Rechtsgeschichte: Prof. *Hartmann*, fünfmal wöchentlich von 10—11 Uhr.

Römischer Civilprocess: Prof. Hartmann, Montag und Donnerstag von 4—5 Uhr.

Pandekten, allgemeiner Theil: Prof. *Leonhard,* Montag, Dienstag, Mittwoch von 10—11 Uhr.

Römisches Sachenrecht: Prof. *v. Jhering* viermal wöchentlich von 11—12 Uhr.

Römisches Obligationenrecht: Prof. *v. Jhering* fünfmal von 12—1 Uhr und Mittwoch von 11—12 Uhr.

Römisches Familien- und Pfandrecht als Theil der Pandekten: Prof. *Leonhard,* Donnerstag und Freitag von 10—11 Uhr öffentlich.

Römisches Erbrecht: Prof *Wolff,* fünf Stunden von 3—4 Uhr.

Pandektenpraktikum: Prof. *Leonhard* Montags von 5—7 und Donnerstag von 5—6 Uhr.

Exegetische Uebungen für Anfänger: Prof. *Leonhard* Donnerstag von 6—7 Uhr.

Anleitung zur Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten aus dem Pandektenrecht: Prof. *Leonhard* nach mündlicher Verabredung privatissime und unentgeltlich.

Deutsche Rechtsgeschichte: Prof. *Mejer*, viermal wöchentlich um 3 Uhr.

Deutsche Verfassungsgeschichte von der Gründung der fränkischen Monarchie bis in die erste Hälfte des 13. Jahrhunderts: Dr. *Sickel* Dienstag und Freitag von 5—6 Uhr.

Deutsches Privatrecht: Prof. *Frensdorff* fünfmal wöchentlich von 11—12 Uhr.

Handelsrecht mit Wechselrecht und Seerecht: Prof. *Thöl* viermal wöchentlich von 9—10 Uhr.

Einige schwierigere Lehren des Handelsrechts: Dr. *Ehrenberg* zweistündig.

Preussisches Privatrecht: Prof. *Ziebarth* fünfmal von 11—12 Uhr.

Deutsches Reichs- und Staatsrecht: Prof. *Mejer* fünfmal wöchentlich von 11—12 Uhr.

Völkerrecht: Prof. *Frensdorff* Mittwoch und Sonnabend von 12—1 Uhr.

Strafrecht: Prof. *Ziebarth* fünfmal wöchentlich von 9—10 Uhr.

Strafrecht: Dr. *v. Kries,* Montag bis Freitag von 11—12 Uhr.

Kirchenrecht einschliesslich des Eherechts: Prof. *Dove* sechsmal von 8—9 Uhr.

Geschichte der Kirchenverfassung und des Verhält-

nisses von Staat und Kirche: Prof. *Dove* Dienstag und Freitag von 6—7 Uhr öffentlich.

Civilprocess: Prof. *v. Bar* fünfmal wöchentlich von 10—11 Uhr.

Theorie des Concurs- und der summarischen Processe: Dr. *v. Kries* Montag u. Donnerstag von 4—5 Uhr.

Strafprocess: Prof. *v. Bar* viermal wöchentlich von 9—10 Uhr.

Civilprocesspraktikum: Prof. *John* Dienstag von 4—6 Uhr.

Criminalpraktikum: Prof. *John* Mittwoch von 4—6 Uhr.

Medicin.

Zoologie, vergleichende Anatomie, Botanik, Chemie, siehe unter Naturwissenschaften.

Knochen- und Bänderlehre: Prof. *Henle* Montag, Mittwoch, Sonnabend von 11—12 Uhr.

Osteologie nebst Mechanik der Gelenke trägt Prof. *Krause* Montag, Mittwoch, Sonnabend von 11—12 Uhr vor.

Systematische Anatomie I. Theil: Prof. *Henle* täglich von 12—1 Uhr.

Topographische Anatomie: Prof. *Henle* Dienstag, Donnerstag, Freitag von 2—3 Uhr.

Präparirübungen: Prof. *Henle* in Verbindung mit Prosector Dr. *v. Brunn* täglich von 9—4 Uhr.

Allgemeine Histologie trägt Prof. *Krause* Mittwoch um 2 Uhr oder zu anderer passender Stunde öffentlich vor.

Mikroskopische Uebungen hält Dr. *v. Brunn* für Anfänger (allgemeine Anatomie) Dienstag, Donnerstag, Freitag um 11 Uhr, Mittwoch um 5 Uhr, für Geübtere (specielle mikroskopische Anatomie) Montag u. Sonnabend um 9 Uhr, Sonnabend von 2—4 Uhr.

Mikroskopische Curse in der normalen Histologie hält Prof. *Krause* viermal wöchentlich um 2 Uhr.

Allgemeine und besondere Physiologie mit Erläuterungen durch Experimente und mikroskopische Demonstrationen: Prof. *Herbst* in sechs Stunden wöchentlich um 10 Uhr.

Experimentalphysiologie II. Theil (Physiologie des Nervensystems und der Sinnesorgane): Prof. *Meissner* täglich von 10—11 Uhr.

Die medicinisch wichtigsten Capitel der Chemie in ›indung mit praktischen Uebungen (für Anfänger)

trägt Dr. *Flügge* Montag und Freitag von 2—4 Uhr, Dienstag und Donnerstag von 4—5 Uhr vor.

Arbeiten im physiologischen Institute leitet Prof. *Meissner* täglich in passenden Stunden.

Ein physiologisch-chemisches Prakticum (für Geübtere) hält Dr. *Flügge* Dienstag u. Donnerst. von 2—4 Uhr.

Allgemeine Aetiologie trägt Prof. *Orth* Freitag von 12—1 Uhr öffentlich vor.

Allgemeine pathologische Anatomie und Physiologie lehrt Prof. *Orth* Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag von 12—1 Uhr.

Demonstrativen Cursus der pathologischen Anatomie hält Prof. *Orth* privatissime Montag u. Mittwoch um 2 Uhr.

Physikalische Diagnostik mit praktischen Uebungen lehrt Prof. *Eichhorst* Montag, Mittwoch, Donnerstag von 5—6 Uhr. Dasselbe trägt Dr. *Wiese* viermal wöchentlich in später näher zu bezeichnenden Stunden vor.

Laryngoskopische Uebungen hält Prof. *Eichhorst* Sonnabend von 12—1 Uhr.

Ueber Diagnostik des Harns und Sputums verbunden mit praktischen Uebungen trägt Prof. *Eichhorst* Mittwoch von 6—7 Uhr vor.

Anleitung in der Untersuchung von Nervenkranken mit Einschluss der Elektrotherapie: Prof. *Ebstein* in Verbindung mit Dr. *Damsch* zweimal wöchentlich in zu verabredenden Stunden.

Arzneimittellehre und Receptirkunde verbunden mit Experimenten und Demonstrationen lehrt Prof. *Marmé* dreimal wöchentlich von 6—7 Uhr.

Die gesammte Arzneimittellehre, mit Demonstrationen, Versuchen und Uebungen im Abfassen ärztlicher Verordnungen verbunden, trägt Prof. *Husemann* an den vier ersten Wochentagen von 3—4 Uhr vor.

Die wichtigsten anorganischen Gifte demonstrirt experimentell Prof. *Marmé* ein Mal wöchentlich Freitag von 6—7 Uhr öffentlich.

Arbeiten im pharmakologischen Institut leitet Prof. *Marmé* täglich in passenden Stunden.

Ein pharmakologisches Practicum, Uebungen im Receptiren und Dispensiren, hält Prof. *Marmé* einmal wöchentlich von 7—8 Uhr.

Pharmakologische und toxikologische Uebungen leitet Prof. *Husemann* in passenden Stunden privatissime.

Pharmakognosie lehrt Prof. *Marmé* viermal wöchentlich von 8—9 Uhr.

Pharmacie lehrt Prof. *von Uslar* viermal wöchentlich um 3 Uhr.

Specielle Pathologie u. Therapie 2. Hälfte: Prof. *Ebstein* Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag von 4—5 Uhr.

Ueber Kinderkrankheiten 2. Theil liest Prof. *Eichhorst* Dienstag und Freitag von 6—7 Uhr.

Ueber die aus dem Genusse verdorbener Nahrungsmittel entstehenden Krankheiten trägt Prof. *Husemann* Freitag von 3—4 Uhr öffentlich vor.

Die medicinische Klinik und Poliklinik leitet Prof. *Ebstein* fünfmal wöchentlich von $10^1/_2$—12 Uhr, Sonnabend von $9^1/_2$—$10^3/_4$ Uhr.

Poliklinische Referatstunde hält Prof. *Eichhorst* in gewohnter Weise.

Specielle Chirurgie lehrt Prof. *König* in noch zu verabredenden Stunden; Dasselbe Prof. *Lohmeyer* fünfmal wöchentlich von 8—9 Uhr.

Die Lehre von den chirurgischen Operationen trägt Prof. *Rosenbach* viermal wöchentl. Abends von 6—7 Uhr vor.

Die chirurgische Klinik leitet Prof. *König* von $9^1/_2$—$10^3/_4$ Uhr täglich ausser Sonnabend.

Chirurgische Poliklinik wird Sonnabend von $10^3/_4$—12 Uhr von Prof. *König* und Prof. *Rosenbach* gemeinschaftlich gehalten.

Klinik der Augenkrankheiten hält Prof. *Leber* Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag von 12—1 Uhr.

Augenoperationscursus hält Prof. *Leber* Dienstag u. Freitag von 3—4 Uhr.

Augenspiegelcursus hält Dr. *Deutschmann* Mittwoch und Sonnabend von 12—1 Uhr.

Ueber die Krankheiten des Gehörorgans mit Einschluss der Anatomie des Ohrs und mit Uebungen an Gesunden und Kranken trägt Dr. *Bürkner* Dienstag und Freitag von 4—5 Uhr vor.

Poliklinik für Ohrenkranke hält Dr. *Bürkner* (für Geübtere) an zwei noch zu bestimmenden Tagen von 12—1 Uhr öffentlich.

Geburtskunde trägt Prof. *Schwartz* Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag um 3 Uhr vor.

Geburtshülflichen Operationscursus am Phantom hält Dr. *Hartwig* Mittwoch und Sonnabend um 8 Uhr.

Gynaekologische Klinik leitet Prof. *Schwartz* Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag um 8 Uhr.

Psychiatrische Klinik in Verbindung mit systematischen Vorträgen über Pathologie und Therapie der Gei-

steskrankheiten hält Prof. *Meyer* Montag u. Donnerstag von 4—6 Uhr.

Gerichtliche Medicin trägt Prof. *Krause* Dienstag und Freitag von 3—4 Uhr vor.

Forensische Psychiatrie lehrt Prof. *Meyer* in wöchentlich zwei zu verabredenden Stunden.

Ueber öffentliche Gesundheitspflege trägt Prof. *Meissner* Dienstag, Mittwoch, Freitag von 5—6 Uhr vor.

Die hygienischen Untersuchungsmethoden (Untersuchung von Luft, Boden, Wasser etc.) lehrt Dr. *Flügge* Montag u. Freitag von 4—5 Uhr.

Ueber die Verfälschungen und die Untersuchung der Nahrungsmittel trägt Dr. *Flügge* Mittwoch und Sonnabend von 2—3 Uhr öffentlich vor.

Anatomie, Physiologie und den I. Theil der speciellen Pathologie der Hausthiere lehrt Prof. *Esser* fünf Mal wöchentlich von 8—9 Uhr.

Klinische Demonstrationen im Thierhospitale hält Prof. *Esser* in zu verabredenden Stunden.

Philosophie.

Geschichte der alten Philosophie: Prof. *Peipers*, Mont., Dienst., Donn., Freit., 12 Uhr. — Geschichte der neueren Philosophie mit Ueberblick über Patristik u. Scholastik: Prof. *Baumann*, Mont., Dienst., Donnerst., Freit., 3 Uhr.

Logik: Prof. *Baumann*, Mont., Dienst., Donn., Freit. 5 Uhr.

Logik und Encyclopädie der Philosophie: Prof. *Rehnisch*, vier Stunden, 12 Uhr.

Ueber die Unhaltbarkeit der herkömmlichen logischen Lehre: Prof. *Rehnisch*, eine oder zwei Stunden, 12 Uhr, öffentlich.

Psychologie: Prof. *G. E. Müller*, vier Stunden, 10 Uhr.

Ueber die Ausbildung des Willens und des Charakters: Prof. *Baumann*, Mittw. 5 Uhr, öffentlich.

Prof. *G. E. Müller* wird in einer philosophischen Soc. Berkeley's Abhandlung über die Principien der menschl. Erkenntniss behandeln, Mittw. 10 Uhr, öffentl.

Prof. *Peipers* wird in einer philos. Societät Abschnitte aus Kants Kritik der reinen Vernunft, Mittw. 12 Uhr, behandeln, öffentlich.

Die Uebungen des K. pädagogischen Seminars leitet Prof. *Sauppe*, Mont. und Dienst., 11 Uhr, öffentlich.

Mathematik und Astronomie.

Algebraische Analysis, mit einer Einleitung über die Grundbegriffe der Arithmetik: Prof. *Stern*, fünf Stunden, 11 Uhr.

Elementargeometrische Herleitung der wichtigsten Eigenschaften der Kegelschnitte: Prof. *Schwarz*, Mont. u. Donn. 4 Uhr, öffentlich.

Analytische Geometrie: Prof. *Schwarz*, Mont. bis Freit. 11 Uhr.

Differential- und Integralrechnung nebst kurzer Einleitung in die analytische Geometrie der Ebene: Prof. *Enneper*, Mont. bis Freit., 10 Uhr.

Theorie der krummen Flächen und Curven doppelter Krümmung: Dr. *Hettner*, Mont., Dienst., Mittw., Donn., 12 Uhr.

Elliptische Functionen: Prof. *Schering*, Dienst., Mittw., Donnerst., Sonnabend, 9 Uhr.

Theorie der analytischen Functionen: Prof. *Schwarz*, Mont. bis Freit. 9 Uhr.

Potential-Functionen: Prof. *E. Schering*, Dienst., Mittw., Donn., Sonnabend, 8 Uhr.

Mechanik: Prof. *Stern*, vier Stunden, 10 Uhr.

Sphärische Astronomie: Prof. *Klinkerfues*, Mont., Dienst., Mittw., Donnerst. 12 Uhr.

Mathematische Optik für krystallinische Körper und die Theorien der Dispersion des Lichtes: Dr. *K. Schering*, Dienst. u. Donnerst. 12 Uhr.

In dem mathematisch-physikalischen Seminar leiten mathematische Uebungen Prof. *Stern*, Mittwoch 10 Uhr; Prof. *E. Schering*, Sonnab. 11 Uhr; Prof. *Schwarz*, Freit., 12 Uhr; giebt Anleitung zur Anstellung astronomischer Beobachtungen Prof. *Klinkerfues*, in einer passenden Stunde. Vgl. *Naturwissenschaften* S. 330 f.

Eine mathematische Societät leitet in geeigneter Stunde Prof. *E. Schering*.

Mathematische Colloquien wird Prof. *Schwarz* privatissime, unentgeltlich, wie bisher leiten.

Naturwissenschaften.

Vergleichende Entwicklungsgeschichte u. Anatomie: Prof. *Ehlers*, Mont. bis Freit. 10 Uhr.

Zootomischer Kurs: Prof. *Ehlers*, Dienst. und Mittw. 10—12 Uhr.

Zoologische Uebungen wird Prof. *Ehlers* täglich mit Ausnahme des Sonnabend von 10—1 Uhr anstellen.

Zoologische Societät für Geübtere: Prof. Ehlers, öffentl.

Pflanzen-Anatomie: Prof. *Graf zu Solms*, Dienst., Donn., Freit. 4 Uhr.

Physiologie der Pflanzen: Prof. *Reinke*, Dienst., Donn., Freit. 12 Uhr.

Ueber Thallophyten (Algen und Pilze): Dr. *Falkenberg*, Dienst. und Freit. 3 Uhr.

Ueber Pflanzenkrankheiten: Dr. *Berthold*, Mittw. 12 Uhr, unentgeltlich.

Mikroskopisch-botanischer Kursus: Prof. *Reinke*, Sonnabend von 9—1 Uhr.

Mikroskopisch-pharmaceutischer Kursus: Prof. *Reinke*, zwei Stunden.

Anleitung zu selbständigen Arbeiten im Laboratorium des botanischen Gartens, ausschliesslich für Vorgeschrittene, leitet Prof. *Graf zu Solms* in zu bestimmenden Stunden.

Tägliche Arbeiten im pflanzenphysiologischen Institut leitet Prof. *Reinke*.

Uebungen einer botanischen Societät leitet Prof. *Reinke* Freitag 6 Uhr.

Mineralogie: Prof. *Klein*, fünf Stunden, 11 Uhr.

Krystallographie (nach Miller) Prof. *Listing*, Mont., Dienst., Donn. 4 Uhr.

Geologie: Prof. *von Koenen*, fünf Stunden, 9 Uhr.

Palaeophytologie: Prof. *Graf zu Solms*, öffentlich, in zwei zu bestimmenden Stunden.

Ueber einzelne Klassen von Versteinerungen: Prof. *von Koenen*, eine Stunde, öffentlich.

Mineralogische Uebungen: Prof. *Klein*, Sonnabend 10—12 Uhr, öffentlich.

Krystallographische Uebungen: Prof. *Klein*, privatissime, aber unentgeltlich, in zu bestimmenden Stunden.

Uebungen im Bestimmen: Prof. *von Koenen*, zwei Stunden, öffentlich.

Experimentalphysik, zweiter Theil: Magnetismus, Elektricität und Wärme: Prof. *Riecke*, Mont., Dienstag, Donnerstag, Freitag, 5 Uhr.

Ueber Auge und Mikroskop: Prof. *Listing*, in zwei zu verabredenden Stunden, privatissime.

Die Uebungen im physikalischen Laboratorium leitet Prof. *Riecke*, in Gemeinschaft mit Dr. *Schering* und Dr. *Meyer* (erste Abtheilung: Dienst., Donnerst., Freit. 2—4 Uhr u. Sonnab. 9—1 Uhr; zweite Abtheilung: Donnerst. 2—4 Uhr, Sonnabend 9—1 Uhr).

Physikalisches Colloquium: Prof. *Listing*, Sonnabend 11—1 Uhr.

In dem mathematisch-physikalischen Seminar leitet physikalische Uebungen Prof. *Listing*, Mittwoch um 12 Uhr. Ausgewählte Kapitel der mathematischen und Experimentalphysik: Prof. *Riecke*. Vgl. *Mathematik und Astronomie* S. 328.

Allgemeine Chemie (s. g. unorganische Chemie): Prof. *Hübner*, sechs Stunden, 9 Uhr.

Chemie der Benzolverbindungen: Prof. *Hübner*, Freit. 12 Uhr.

Organische Chemie: Prof. *Post*, 3 Stunden, 12 Uhr.

Organische Chemie für Mediciner: Prof. *v. Uslar*, 4 St., 9 Uhr.

Pharmacie: Prof. *Boedeker*, fünf Stunden, 9 Uhr.

Pharmaceutische Chemie (organischer Theil): Dr. *Polstorff*, Mont., Dienst., Donnerst., Freit., 5 Uhr.

Gerichtlich chemische Analyse: Dr. *Polstorff*, Mittw. u. Sonnabend, 8 Uhr.

Technische Chemie für Landwirthe (mit Excursionen): Prof. *Tollens*, Mont., Dienst., Mittw., 10 Uhr.

Chemische Technologie, in Verbindung mit Excursionen: Prof. *Post*, zwei Stunden, 12 Uhr.

Die Vorlesungen üb. Pharmacie s. unter *Medicin* S. 325.

Die praktisch-chemischen Uebungen und wissenschaftlichen Arbeiten im akademischen Laboratorium leiten die Professoren *Wöhler* und *Hübner*, in Gemeinschaft mit den Assistenten Prof. *Post*, Dr. *Jannasch*, Dr. *Polstorff*, Dr. *Stünkel* und Dr. *Lellmann*.

Prof. *Boedeker* leitet die praktisch-chemischen Uebungen im physiologisch-chemischen Laboratorium täglich (mit Ausschluss des Sonnab.) 8—12 und 2—4 Uhr.

Prof. *Tollens* leitet die Uebungen im agriculturchemischen Laboratorium in Gemeinschaft mit dem Assistenten Dr. *Kehrer*, Mont. bis Freit. von 8—12 und von 2—4 Uhr.

Historische Wissenschaften.

Anleitung im Untersuchen von Urkunden der älteren deutschen Könige und Kaiser: Prof. *Steindorff*, Montag 11—1 Uhr.

Staat und Volk der Roemer unter dem iulisch-clau-

dischen Kaiserhause: Prof. *Volquardsen*, Mittw. u. Sonnabend, 8 Uhr, öffentlich.

Allgemeine Geschichte des Mittelalters: Prof. *Pauli*, 4 St., 8 Uhr.

Geschichte unserer Zeit seit 1830: Prof. *Pauli*, vier Stunden, 5 Uhr.

Deutsche Geschichte vom Interregnum an: Dr. *Bernheim*, Mont., Dienst., Donn., Freit., 9 Uhr.

Geschichte des niedersächsischen Volksstammes bis zur Mitte des 13. Jahrhunderts: Prof. *Steindorff*, Mittw. u. Sonnabend, 10 Uhr.

Geschichte Italiens seit dem Beginn des Mittelalters: Assessor Dr. *Wüstenfeld*, Mont., Dienst., Donn., Freit., 11 Uhr, unentgeltlich.

Historische Uebungen leitet Prof. *Pauli*, Mittwoch, 6 Uhr, öffentlich.

Historische Uebungen leitet Prof. *Volquardsen*, Dienst., 6 Uhr, öffentlich.

Historische Uebungen leitet Prof. *Steindorff*, Donnerst., 5 Uhr, öffentlich.

Historische Uebungen: Dr. *Bernheim*, Mont., 6 Uhr, unentgeltlich.

Kirchengeschichte: s. unter *Theologie* S. 322.

Deutsche Rechtsgeschichte vgl. unter *Rechtswissenschaft* S. 323.

Erd- und Völkerkunde.

Ausgewählte Kapitel der allgemeinen Erdkunde: Dr. *Krümmel*, Sonnabend, 10 - 12 Uhr.

Geographie von Europa: Prof. *Wagner*, Mont. Dienst. Donnerst. Freitag 11 Uhr.

Vergleichende Physiognomik der Hochgebirge: Dr. *Krümmel*, Mittw. 11 Uhr, unentgeltlich.

Geographische Uebungen: Prof. *Wagner*, Mittwoch 9 Uhr, öffentlich.

Geographisches Colloquium: Prof. *Wagner*, privatissime, aber unentgeltl., in später zu bestimmenden Stunden.

Länder- und Völkerkunde Kleinasiens und Griechenlands: s. *Alterthumskunde* S. 333.

Staatswissenschaft und Landwirthschaft.

Volkswirthschaftspolitik (praktische Nationalökonomie): Prof. *Hanssen*, vier Stunden, 4 Uhr.

Finanzwissenschaft (mit besonderer Berücksichtigung der Reichsfinanzen): Dr. *Eggert*, vier Stunden, 5 Uhr.

Volkswirthschaftliche Uebungen: Prof. *Soetbeer*, privatissime, aber unentgeltlich, in später zu bestimmenden Stunden.

Einleitung in das landwirthschaftliche Studium: Prof. *Drechsler*, 1 Stunde, öffentlich.

Allgemeine Ackerbaulehre: Dr. *Fesca*, 3 St., 10 Uhr.

Die Ackerbausysteme (Felderwirthschaft, Feldgraswirthschaft, Fruchtwechselwirthschaft u. s. w.): Prof. *Griepenkerl*, in zwei passenden Stunden.

Die allgemeine und specielle landwirthschaftliche Thierproductionslehre (Lehre von den Nutzungen, der Züchtung, Ernährung und Pflege des Pferdes, Rindes, Schafes und Schweines): Prof. *Griepenkerl*, Mont., Dienst., Donnerst., Freit., 5 Uhr.

Die Rassenkunde: Prof. *Griepenkerl*, 2 St., unentgeltl.

Im Anschluss an diese Vorlesungen werden Excursionen nach benachbarten Landgütern und Fabriken veranstaltet werden.

Landwirthschaftliche Betriebslehre: Prof. *Drechsler*, fünf Stunden, 12 Uhr.

Die Lehre von der Futterverwerthung: Prof. *Henneberg*, Mont. und Dienst. 11 Uhr.

Uebungen in Futterberechnungen: Prof. *Henneberg*, Mittw. 11 Uhr öffentlich.

Landwirthschaftliches Praktikum: Prof. *Drechsler* und Dr. *Fesca* (Uebungen im landw. Laboratorium, Freit. und Sonnab. 9—1 Uhr; Uebungen in landw. Berechnungen, Dienst. und Donnerst. 6 Uhr).

Excursionen und Demonstrationen: Prof. *Drechsler*, Mittwoch Nachmittag.

Techn. Chemie u. praktisch-chemische Uebungen f. Landwirthe vgl. *Naturwissenschaften* S. 330.

Anatomie, Physiologie u. Pathologie der Hausthiere vgl. *Medicin* S. 327.

Literär- und Kunst-Geschichte.

Geschichte der griechischen Poesie, mit Ausschluss des Drama's, bis auf Alexander d. Gr.: Prof. *Dilthey*, vier Stunden, 12 Uhr.

Geschichte der römischen Beredsamkeit: Prof. von *Leutsch*, vier Stunden, 10 Uhr.

Ueber deutsche Dichtung des XVI. Jahrhunderts: Prof. *Goedeke*, Donnerst. 4 Uhr, öffentlich.

Geschichte der deutschen Dichtung im 17. Jahrhundert: Assessor Dr. *Tittmann*, 5 St., 9 Uhr.

Ueber Lessings Leben und Schriften: Prof. *Goedeke*, Montag 4 Uhr, öffentlich.

Geschichte der italienischen Kunst im 15. Jahrhundert: Dr. *Schmarsow*, Mont., Mittw., Freit. 6 Uhr.

Rom im Zeitalter der Renaissance: Dr. *Schmarsow*, 1 Stunde, 6 Uhr, unentgeltlich.

Alterthumskunde.

Alte Länder-, Völker- u. Denkmälerkunde von Kleinasien und Griechenland: Dr. *Gilbert*, vier Stunden, 4 Uhr.

Griechische Alterthümer: Prof. *Volquardsen*, Mont., Dienst., Donn., Freit. 8 Uhr.

Archäologische Kritik und Hermeneutik: Prof. *Wieseler*, zwei Stunden, 10 Uhr.

Theaterwesen des Aristophanes und Erklärung der Vögel: Prof. *Wieseler*, drei Stunden, 4 Uhr.

Altitalische Kunst und Kulturgeschichte: Dr. *Körte*, zwei Stunden.

Ueber die Burg von Athen, nach Pausanias descriptio arcis Athenarum, edidit Otto Jahn. Editio altera recognita ab A. Michaelis. Bonnae 1880: Dr. *Körte*, eine Stunde, unentgeltlich.

Im k. archäologischen Seminar wird Prof. *Wieseler* ausgewählte Kunstwerke erklären lassen, Sonnabend 12 Uhr, öffentlich. — Die schriftlichen Arbeiten der Mitglieder wird er privatissime beurtheilen.

Archäologische Uebungen: Dr. *Körte*, Donnerstag 6 Uhr, privatissime, unentgeltlich.

Vergleichende Sprachlehre.

Entwickelungsgeschichte der indogermanischen Sprachen: Prof. *Fick*, zwei Stunden.

Orientalische Sprachen.

Die Vorlesungen über das A. und N. Testament siehe *unter Theologie* S. 321 f.

Arabische Grammatik: Prof. *Wüstenfeld*, privatissime.

Die syrische Uebersetzung der Recognitionen des Clemens legt zweimal, Mont. und Donnerst. 2 Uhr, zur Erklärung vor Prof. *de Lagarde*, öffentlich.

Grammatik der assyrischen Sprache: Dr. *Haupt*, Montag, Dienstag und Donnerst., 5—6 Uhr.

Erklärung ausgewählter akkadischer Zauberformeln: Dr. *Haupt*, Montag und Donnerstag, 6 Uhr.

Erklärung leichter Keilschrifttexte (Annalen Sardanapal's etc.): Dr. *Haupt*, für Anfänger, zweimal in zu bestimmenden Stunden, unentgeltlich.

Assyriologische Uebungen: Dr. *Haupt*, einmal, privatissime, aber unentgeltlich.

Anfangsgründe der ägyptischen Sprache: Prof. *de Lagarde*, 4 St., 11 Uhr.

Interpretation eines vedischen Textes: Dr. *Bechtel*, zwei Stunden, Mittw. und Sonnabend, 12 Uhr.

Griechische und lateinische Sprache.

Aristophanes Frösche: Prof. *von Leutsch*, vier Stunden, 12 Uhr.

Aristophanes Vögel: s. *Alterthumskunde* S. 12.

Interpretation des Thukydides: Dr. *Bruns*, Mittwoch und Sonnabend, 12 Uhr.

Pausanias: s. *Alterthumskunde* S. 13.

Griechische Syntax: Prof. *Sauppe*, Montag, Dienst., Donnerst., Freit., 9 Uhr.

Quellen der griechischen Dialekte: Prof. *Fick*, zwei Stunden, privatissime.

Ueber den homerischen Dialekt: Prof. *Fick*, 4 Stunden.

Plautus Pseudolus: Prof. *Sauppe*, Mont., Dienst., Donnerst., Freit., 2 Uhr.

Im K. philologischen Seminar leitet die schriftlichen Arbeiten und Disputationen Prof. *Dilthey*, Mittw. 11 Uhr; lässt Euripides Phoenissen erklären Prof. *von Leutsch*, Mont. u. Dienst., 11 Uhr; lässt den Dialogus de oratoribus erklären Prof. *Sauppe*, Donnerst. u. Freit., 11 Uhr, alles öffentlich.

Im philologischen Proseminar leiten die schriftlichen Arbeiten und Disputationen die Proff. *v. Leutsch* (Mittw. 10 Uhr) und *Sauppe* (Mittw. 2 Uhr); lässt Euripides Alkestis Prof. *von Leutsch* erklären, Mittw. 10 Uhr, und Ausgewählte Briefe des Plinius Prof. *Sauppe*; Mittw. 2 Uhr, alles öffentlich.

Philologische Uebungen: Dr. *Bruns*, eine Stunde, unentgeltlich.

Deutsche Sprache.

Althochdeutsche Grammatik und Erklärung althochdeutscher Texte: Dr. *Wilken*, Mittw. u. Sonnabend, 11 Uhr.

Ueber althochdeutsche Dialekte und ihre Quellen: Dr. *Bechtel*, Mittw. 6 Uhr, unentgeltlich.

Altsächsische Grammatik und Erklärung des Gedichts Hêliand: Prof. *W. Müller*, Mont. u. Donnerst. 10 Uhr.

Erklärung des Nibelungenlieds, mit einer Einleitung über die deutsche Heldensage: Prof. *W. Müller*, vier Stunden, 3 Uhr.

Die Uebungen der deutschen Gesellschaft leitet Prof. *W. Müller*, Dienst. 6 Uhr.

Geschichte der deutschen Literatur: s. *Literärgeschichte* S. 333.

Neuere Sprachen.

Encyclopädie der englischen Philologie: Prof. *Vollmöller*, drei Stunden.

Erklärung von Shakespeare's Iulius Caesar: Dr. *Andresen*, Donnerst. 12 Uhr, unentgeltlich.

Historische Grammatik der französischen Sprache, I.: Prof. *Vollmöller*, vier Stunden.

Uebungen in der französischen Sprache: Dr. *Andresen*, Mont., Dienst., Mittw. 12 Uhr.

Romanisch-englische Gesellschaft: Erklärung eines altfranzösischen Textes; Einführung in das Studium der spanischen Sprache und Erklärung des Poema del Cid: Prof. *Vollmöller*, 2 Stunden privatissime, aber unentgeltlich.

Schöne Künste. — Fertigkeiten.

Unterricht im Zeichnen mit besonderer Rücksicht auf naturhistorische und anatomische Gegenstände: Zeichenlehrer *Peters*, Sonnabend Nachm. 2—4 Uhr.

Harmonie- *und* Kompositionslehre, verbunden mit *praktischen Uebungen*: Musikdirector *Hille*, in *passenden Stunden.*

Zur Theilnahme an den Uebungen der Singakademie und des Orchesterspielvereins ladet *Derselbe* ein.

Reitunterricht ertheilt in der K. Universitäts-Reitbahn der Univ.-Stallmeister, Rittmeister a. D. *Schweppe*, Montag, Dienstag, Donnerstag, Freitag, Sonnabend, Morgens von 8—12 und Nachm. (ausser Sonnabend) von 3—4 Uhr.

Fechtkunst lehrt der Universitätsfechtmeister *Grüneklee*, Tanzkunst der Universitätstanzmeister *Höltzke*.

Oeffentliche Sammlungen.

Die *Universitätsbibliothek* ist geöffnet Montag, Dienstag, Donnerstag u. Freitag von 2 bis 3, Mittwoch und Sonnabend von 2 bis 4 Uhr. Zur Ansicht auf der Bibliothek erhält man jedes Werk, das man in gesetzlicher Weise verlangt; verliehen werden Bücher nach Abgabe einer Semesterkarte mit der Bürgschaft eines Professors.

Ueber den Besuch und die Benutzung der *theologischen Seminarbibliothek*, des *Theatrum anatomicum*, des *physiologischen Instituts*, der *pathologischen Sammlung*, der *Sammlung von Maschinen und Modellen*, des *zoologischen* und *ethnographischen Museums*, des *botanischen Gartens* und des *pflanzenphysiologischen Instituts*, der *Sternwarte*, des *physikalischen Cabinets* und *Laboratoriums*, der *mineralogischen* und der *geognostisch-paläontologischen Sammlung*, der *chemischen Laboratorien*, des *archäologischen Museums*, der *Gemäldesammlung*, der *Bibliothek des k. philologischen Seminars*, des *diplomatischen Apparats*, der *Sammlungen des landwirthschaftlichen Instituts* bestimmen besondere Reglements das Nähere.

Bei dem Logiscommissär, Pedell *Bartels* (Kleperweg 2), können die, welche Wohnungen suchen, sowohl über die Preise, als andere Umstände Auskunft erhalten und auch im voraus Bestellungen machen.

Für die Redaction verantwortlich: *E. Rehnisch*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung*.
Druck der *Dieterich'schen* Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

17. August. №. 13. 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 6. August.

Wüstenfeld: Die Geschichtschreiber der Araber und ihre Werke. (S. Abhandl. XXVIII.)
Wieseler: Ueber die Biehler'sche Gemmen-Sammlung.
Boedeker: Ueber das Lycopodin.

Lycopodin

von

Karl Boedeker.

Jedes Jahr läßt die große Zahl der den phanerogamischen Pflanzen entstammenden Alkaloide durch neu entdeckte beträchtlich höher anschwellen; aber aus dem großen Reiche der Kryptogamen kennen wir nur aus deren niedrigster Ordnung, — der der Pilze, — im Muscarin und Amanitin, zwei interessante Alkaloide, (abgesehn von den noch erst sehr untersuchungsbedürftigen Alkaloiden im Pilz des Mutterkorns); aus dem weiten Gebiete der übrigen Kryptogamen — (der Laub- und Leber-

Moose, Lichenen und Algen, sowie auch der sämmtlichen Gefäß-Kryptogamen, -Farne, Schachtelhalme, Lycopodien u. a.) — ist bisher nicht ein einziges Beispiel von Alkaloid-Bildung in der Pflanze bekannt. Möge eine kurze Mittheilung der Darstellung, Zusammensetzung und der Haupteigenschaften des ersten Alkaloides aus dieser großen Abtheilung der Pflanzenwelt — den nicht zu den Pilzen zählenden Kryptogamen — hier Platz finden.

Lycopodium complanatum L. von Holland durch Nordwest- bis nach Nordost- auch Mittel-Deutschland sich ausbreitend, lenkte mich durch seinen bitteren Geschmack auf seine Untersuchung. Einem alkoholischen eingedickten Auszuge der Pflanze wurde durch Wasser alles Bittere entzogen, diese Lösung mit Bleiessig gefällt, das Filtrat durch H_2S entbleit, dann im concentriertem Zustande mit $NaOH$ alkalisiert und mit Aether ausgeschüttelt; der aus dem abgehobenen Aether nach dessen Entfernung bleibende braune zähe Rückstand wird in neutrales salzsaures Salz verwandelt und wiederholt umkrystallisiert.

Durch Ausschütteln der alkalisierten Lösung des reinen salzsauren Salzes mit Aether, Chloroform, Benzol, und Verdunsten solcher Lösungen hinterbleibt das freie Alkaloid fast nur als zähe klebrige Masse, die dann aus Alkohol sehr langsam einigermaßen krystallisiert. Es reagiert stark alkalisch, wird durch Jodwasser auch aus sehr verdünnter schwachsaurer Lösung stark kermesbraun gefällt, schmeckt sehr bitter, ist in Wasser, wie Alkohol, leicht löslich. Auch aus ziemlich concentrierten Lösungen des salzsauren Salzes läßt sich das Alkaloid (wegen seiner hohen Löslichkeit in Wasser) nicht wie Chinin,

Morphin, fällen; erst wenn man die ganz concentrierte Salzlösung mit höchst concentrierter Aetzlauge und noch festem Aetzkali im Ueberschuß versetzt, scheidet es sich als eine harzig klebrige Masse aus, die sich nun aber beim Stehn unter der Flüssigkeit in farblose 1,5 Cm. große monokline Prismen verwandelt. Am natürlichsten wird dies Alkaloid nach der Familie und der Gattung, der es entstammt, Lycopodin, zu nennen sein.

Das wasserfrei krystallisierte Lycopodin, $C_{32}H_{52}N_2O_3$, schmilzt bei 114—115° C. ohne Gewichts-Aenderung. Die großen Schwierigkeiten das freie Alkaloid in zur umfassenden Analyse genügender Menge und Reinheit zu erhalten, ließen hauptsächlich das salzsaure Salz und das Golddoppelsalz zur Analyse geeignet erscheinen. Die obige Formel

$$C_{32}H_{52}N_2O_3$$

	fordert:	gefunden wurde:
C	= 75,00	75,8
H	= 10,15	10,3.

Salzsaures Lycopodin. Läßt man einer neutralen Lösung des salzsauren Salzes recht lange Zeit zum Krystallisieren, so erhält man es nach öfterem Umkrystallisieren endlich in prächtigen farblosen, glashell glänzenden großen sehr eigenthümlichen monoklinen Prismen, die bei oberflächlicher Betrachtung wie 3-seitige oben und unten gerade abgestutzte Prismen erscheinen. Ueber ihre krystallographischen, zumal merkwürdigen optischen Verhältnisse dürfen wir wohl später auf Mittheilungen von Herrn Professor Klein hoffen.

$C_{32}H_{52}N_2O_3$, 2HCl, $1H_2O$

	fordert:	gefunden ist:
C	= 63,68	63,1—63,3
H	= 9,29	9,8— 9,2
N	= 4,65	4,5— 5,2
Cl	= 11,77	10,6—10,8.

Bei 100° C. getrocknet verliert das Salz 1 Mol. H_2O:

berechnet 3,0 %; gefunden: 3,0—3,5 %.

Solches Salz

$C_{32}H_{52}N_2O_3$, 2HCl

	fordert:	gefunden:
Cl	= 12,1	12,1—11,98
N	= 4,8	4,7— 4,9.

Salzsaures Lycopodin-Goldchlorid scheidet sich aus mäßig starker Lösung des neutralen Salzes mittelst etwas überschüssiger Goldchloridlösung zuerst als hellgelbe milchige Trübung aus, die sich beim Stehen unter der Lösung in glänzende feine Nädelchen umsetzt.

$C_{32}H_{52}N_2O_3$, 2HCl, $2AuCl_3$, $1H_2O$:

	fordert:	gefunden:
C	= 31,74	31,51—31,21
H	= 4,63	4,70— 4,67
Au	= 32,56	32.53—33,07.

Mit Platinchlorid wurde kein brauchbares Doppelchlorid dargestellt. Sobald der Besitz von mehr Lycopodin die weitere Verfolgung einiger bereits beobachteter interessanter Zersetzungen desselben gestattet, behalte ich mir weiteren Bericht vor.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Man bittet diese Verzeichnisse zugleich als Empfangsanzeigen ansehen zu wollen.

März 1881.

(Fortsetzung).

Mémoires couronnés et Mém. des savants étrangers. T. XXXIX. 1879. T. XLII. 1879. T. XLIII. 1880. 4°.
Mémoires couronnés et autres Mém. T. XXIX. XXX. XXXII. 8°.
Tables des Mémoires des membres. 1816—1857 et 1858—1878.

Collection des Chroniques Belges inédits, in 4°.

Cartulaire de l'Abbaye Dorval. 1879.
Istoire et Chroniques de Flandres. T. I. 1879. T. II. 1880.
Chroniques de Brabant et de Flandra. 1879.
Correspondance du Cardinal de Granville. 1880.
Ly Myreur des Histors. T. VI. 1880.

Camera dei Deputati Relazione della Commissione etc. T. I—II. Roma. 1880.
Ch. Lütken, Spolia Atlantica. Om Formforandringer hos Fiske. Kjöbenhavn. 1880.
K. Prytz, Undersoegelser over Lysets brydning i dempe og tilsvarande vaedsker. Ebd. 1880. 4°.
Oversigt over det K. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. 1880. No. 2.
Sitzungsberichte der naturf. Gesellsch. zu Leipzig. 1880. No. 1—2.
Da B. Boncompagni, Bulletino di Bibliografia e di Storia delle Scienze mathem. e fisiche. Roma. 1880. 4°.
Revista Euskara. Anno quarto. No. 35. 36.
C. Schmidt, chem. Untersuchungen der Schwarzerden von Ufa u. Ssmara. Dorpat.
Annales de la Faculté des lettres de Bordeaux. 1881. Nr. 1.

April.

Statistica dei Debiti comunalial 1° Gennario 1879. Roma 1880.

John Hopkins University Circulars. No. 5. Baltimore 1881.

Report of the United States Coast and Geodetic Survey for 1877. Wash. 1880. 4°.

H. Wild, die Temperatur-Verhältnisse des Russischen Reichs. 4°. Mit Atlas in Folio. St. Petersburg 1881.

Memoirs of the R. Astronomical Society. Vol. XLV. 1879—80. London 1881.

Annales de la Société Geologique de Belgique. T. VI. Liège 1881.

Abhandlungen der histor. Classe d. k. Akad. der Wiss. zu München. Bd. XV. Abth. 3.

Abhandl. der philosoph.-philolog. Classe. Bd. XV. Abth. 3. Ebd.

Meteorolog. und magnetische Beobachtungen d. königl. Sternwarte bei München. Jahrg. 1880.

Atti della R. Accademia dei Lincei. Anno CCLXXVII. 1879 — 80. Serie terza. Memorie della classe di Scienze Morale, Storiche e Filologiche. Vol. IV. V. Roma 1880. Memorie dellà classe di Scienze Fisiche, Mathematiche e Naturali. Vol. V. VI. VII. VIII. 1880.

Sitzungsberichte der physik. medicinischen Gesellschaft zu Erlangen. 12. Heft. 1880.

Bulletin de l'Acad. Imp. des Sciences de St. Petersbourg. T. XXVII. No. 2. Fol.

Statistica della Società di matuo soccorso. Anno 1878. Roma.

Den Norske-Nordhavs-Expedition. Zoologi. Fiske, ved R. Collet. — Chemi af H. Tornöe. Christiania. 1880. Fol.

Botanisches Centralblatt. Register des Jahrg. 1880. Kassel.

Transactions and Proceed. and Report. of the R. Society of South Australia. Vol. III. Adelaide 1880.

Forschungen auf dem Gebiete der histor. Wissensch. herausg. von der Ungarischen Akad. d. Wiss. Bd. VIII. Hft. IX. 1879. (In ungar. Sprache.)

Verhandl. des naturf. Vereins in Brünn. Bd. XVIII. 1879.

Revista Euskara. Anno primero. No. 6. 8. 9. 10. A. *secundo*. No. 11—21. A. terzero. No. 22.

Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures. T. I. Paris 1881. 4°.
Annali di Statistica. Vol. 21. 24. 1881. Roma.
K. Pettersen, Lofoten og Vesteraalen. (Archiv for Mathem. og. Natur vid.) Christiania 1878.
Rendiconto dell' Accademia delle Scienze fisiche e mathematiche. Anno XV. 1—12. Napoli 1876. A. XVI. 1—12. Nap. 1877. A. XVII. 1—12. Nap. 1878. A. XVIII. 1—12. Nap. 4. 1879.
Sitzungsber. der philos. philolog. u. histor. Cl. d. Akad. zu München. 1880. VI. 1881. I.
Bulletin de la Société mathém. T. IX. No. 2.
Jahresber. des naturhistor. Vereins von Wisconsin für 1880—1881.
Atti della R. Accademia delle Scienze fisiche e matematiche. Vol. 7. Napoli 1878. Vol. 8. ibid. 1879.
Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jhrg. 1880. Graz 1881.
Geographical Explorations and Surveys. West of the 100th Meriian Topographical Atlas. Wheeler 1875.

Mai.

Atti de la R. Accademia dei Lincei. Vol. V. Fasc. 10. 11. 12.
Annuario statistico italiano. Anno 1881. Roma.
B. Boncompagni, Bulletino di bibliografia e di storia delle scienze mathemat. e fisiche. T. XIII. Roma. 1880. 4°.

Nach einer brieflichen Mittheilung, die betreffende Widmung steht auf dem Exemplare selbst, ist dies Geschenk für die Gauss' Bibliothek bestimmt. E. Schering.

Journal of the R. Microscopical Society. April 1881.
Bulletin of the American Geographical Society. 1881. Nr. 1. 3.
ΘΕΟΔΩΡ. ΦΛΟΓΑΙΤΙΣ, ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟΝ ΣΥΝΤΑΓΜΑΤΙΚΟΥ. Athen. 1879.
Wheeler, Geographical Surveys and Explorations west of the 100th meridian.
Topographical Atlas.
Leopoldina. H. XVII. No. 7—8.
Annual Report of the J. Hopkins University. Baltimore 1880.

J. Hopkins University. Circulars. No. 3. 9.
Nature. 602. 603. 604. 605.
Mitth. der deutschen Gesellsch. für Naturkunde etc. Ostasiens. Hft. 23. 1881. 4°.
Atti della Società Toscana. Processi verb. 13 Marzo. 1881.
Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XXXI. 1881.
Verhandlungen derselben. No. 1—4. 6. 7 (letztere No. doppelt). 1881.
Verhandl. der physik. medic. Gesellsch. in Würzburg. Bd. XV. 3 - 4. 1881.
A. Weber, Zu weiterer Klarstellung. (1881.) 8°.
Bilanci comunale. Anno XVII. 1879. Roma. 1880.
Monthly Notices of the R. Astronomical Society. Vol. XLI. No. 6.
Jahresbericht der Lese- und Redehalle der deutschen Studenten in Prag. 1880—81.
Verhandl. der zoolog. botan. Gesellsch. in Wien. Bd. XXX.
B. Hasselberg, über die Spectra der Kometen (St. Petersb. Akad. Mém. T. XXVIII. 2.) 4°.
A. Schiefner, über das Bonpo-Sûtra: »Das Weisse Nâga-Hunderttausend.« (St. Petersb. Akad. Mém. T. XXVIII. 2.) 4°.
Zeitschrift der deutschen Morgenländ. Gesellschaft. Bd. 35. Hft. 1.
C. N. Caix, le origini della lingua poetica italiana. Firenze. 1880.
F. Pacini, del processo morboso del colera asiatico. Ebd. 1880.
Monatsbericht der Berliner Akademie. Januar. 1881.
Proceed. of the London Mathem. Society. No. 167—169.
Erdélyi Muzeum. 4—5 SZ. VIII. evtolyam. 1881.
Bulletin of the Museum of comparative Zoology at Harvard College. Vol. VIII.
Astronomische, magnet. und meteorolog. Beobachtungen an der K. K. Sternwarte zu Prag im Jahre 1880.
J. Böckh, Geologische- und Wasser-Verhältnisse der Umgebung der Stadt Fünfkirchen. Budapest. 1881.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Redaction verantwortlich: *F. Bechtel*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

16. November. **№ 14.** 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Sitzung am 5. November.

Wüstenfeld: Die Geschichtsschreiber der Araber und ihre Werke. Abth. 2. (Abhandl. Bd. XXVIII.)
Pauli: Noch einmal über das Rechnungsbuch zur zweiten Kreuzfahrt des Grafen Heinrich von Derby, nachmaligen Königs Heinrich IV. von England.
de Lagarde: Iohannis Euchaitorum archiepiscopi quae in codice Vaticano supersunt graece. Th. 2. (Abhandl. Bd. XXVIII.)
Derselbe: Zur Nachricht.
Schering: Ueber Geschenke des Princ. Boncompagni an Gauss Bibliothek.

Noch einmal über das Rechnungsbuch zur zweiten Kreuzfahrt des Grafen Heinrich von Derby, nachmaligen Königs Heinrich IV von England

von

R. Pauli.

Nachdem ich eine Ausgabe des Rechnungsbuchs über die preußisch-lithauische Fahrt des Grafen Derby vom Jahre 1290/1 so ziemlich

druckfertig hergestellt habe, damit sie zunächst in der Sammlung der Camden Society in London erscheinen könne, ist mir aus dem Public Record Office daselbst in gleicher Weise eine beglaubigte vollständige Abschrift des Buchs über die andere, noch unendlich bedeutendere Fahrt desselben Fürsten zugestellt worden. Erst dadurch wird es möglich den reichen Inhalt dieser Urkunde sicherer zu erkennen, als ich es vor anderthalb Jahren in wenigen flüchtigen Stunden aus dem Original selber zu thun vermochte. Meine Mittheilungen in den Nachrichten vom 1. Mai 1880 bedürfen daher vielfach einer Ergänzung.

Nach einer sorgfältigen Durchsicht der eng beschriebenen 77 Folioseiten und der über dieselben vertheilten 23 Rubriken, unter welchen unzählige Ausgabesätze eingezeichnet sind, läßt sich, was in erster Linie unerläßlich erscheint, das Itinerar, so bedeutsam für die Topographie und Culturgeschichte der Zeit, viel besser feststellen, als ich es damals versuchte.

Ohne Frage galt die zweite Unternehmung des Fürstensohns ursprünglich ganz wie die erste lediglich einem Auszuge oder, wie man allgemein sagte, einer R e i s e an der Seite der Deutschritter gegen die heidnischen Lithauer. Im Juli 1392 trat Heinrich von Lynn in Norfolk aus, einem Hafenort mit hansischem Stahlhof und im regsten Handelsverkehr mit den deutschen Seestädten der Ostsee, die Seefahrt an, über die aus den Rechnungen nur durchschimmert, daß die Küste von Norwegen angelaufen wurde. Die Landung fand bei Leba an der Küste von Pomerellen statt; am 10. August, dem St. Lorenztage, genau wie vor zwei Jahren, ritt Graf Heinrich wieder in Danzig ein. Dort aber warf schon

in den nächsten Tagen eine Gewaltthat der Engländer den bisherigen Kriegsplan um. Die Erklärung findet sich bei einem gleichzeitigen preußischen Geschichtsschreiber, Johann von Posilge, SS. rerr. Pruss. III, p. 182: „Item dornoch uf dem herbest qwam der here von Lantkastel in das land, und wolde gereyset habin mit den herrin. Nu slugen dy synen einen erbaren Knecht tot czu Danczk, der hys Hannus von Tergawisch (Targowitz), hie us deme lande. Do besorgete sich der herre vor synen frunden, das sie das worden rechen, als sy an hatten gehabin, und czog weder us deme lande ungereyset.“ Dies wird bestätigt durch die auf fol. 10 des Rechnungsbuches unter dem 25. August eingetragene Notiz: Rectori ecclesie de Dansk — d. h. dem Pfarrherren von St. Marien — pro sepultura Hans et famuli sui per convencionem secum factam per dominum Hugonem Heslec ibidem eodem die 7 nobles 5 solidos sterl. Damit stimmt ferner auf fol. 66 unter der Rubrik Oblaciones et Elemosine nach dem 16. August die Notiz: Item in oblacione domini et familie sue apud Dansk die sepulture Hans et famuli sui una cum elemosinis distributis ibidem diversis pauperibus eodem die 3 nobles.

Die Fahrt des Grafen von Danzig nach Königsberg und zurück: Aug. 26 Dirschau, Aug. 28 Elbing, Aug. 31 Braunsberg, Sept. 1 Heiligenbeil, Sept. 2 Königsberg, Sept. 4 Brandenburg, Sept. 5 Braunsberg, Sept. 6 Elbing, Sept. 7 Dirschau galt offenbar einem Besuche der Ordensbehörden, bei welcher Gelegenheit in Folge jenes fatalen Ereignisses der Entschluß zu Stande kam von einer Reise gegen die Lithauer abzustehen, dagegen aber, vermuthlich doch um dem gethanen Gelübde nachzukommen, die weite

Land- und Seefahrt zu den Johannitern auf Rhodos anzutreten und von dort aus zum heiligen Grabe zu pilgern. Zu diesem Behuf war zunächst ein abermaliger Aufenthalt in dem wohl bekannten Danzig erforderlich, der sich an einer Fülle von Anschaffungen bis zum 23. September verfolgen läßt. Ein Theil der reisigen Mannschaft und der Pferde mit ihrer Ausrüstung und reichlicher Verpflegung wurde zur See in die Heimath zurückgeschickt, wofür der deutsche Schiffer, Ludkyn Drankmaister, magister navis, vertragsmäßig 100 Mark englisch erhielt, fol. 69. Mit den übrigen machte sich Graf Heinrich nach gehöriger Verproviantirung landeinwärts auf. Deutlich lassen sich die Spuren verfolgen, daß Fouriere einige Tage früher vorauf giengen um Führer und Gespanne anzunehmen und Quartier zu machen. Auch für Geleitsbriefe derjenigen Landesfürsten, deren Gebiet der Zug berührte, mußte gesorgt werden, wie gleich zu Anfang des Pommernherzogs Wartislav VII., pro scriptura et sigillacione unius sauveconductus ducis de Stulpez (Stolp), fol. 16. Mächtigeren Fürsten wurde dann auch wohl ein Besuch abgestattet, an ihrer Residenz ein längerer Aufenthalt genommen, was gelegentlich in deren wirthschaftliche Zustände erwünschte Ausblicke gestattet. Das fernere Itinerar des Grafen selber aber ergiebt sich aus den verschiedenen Rubriken des Rechnungsbuches folgendermaßen:

Sept. 24 Schöneck, Sept. 25 Polysene, Polessine (nicht Polzin, sondern Poleschken, drei Meilen weiter, wie mir Herr Professor Caro in Breslau freundlichst angegeben), Sept. 26 Hamerstede = Hammerstein, Sept. 27 Schevebene = Schievelbein, wo die Länder des Hauses Luxemburg, zunächst das Gebiet des Kurfürsten von Branden-

burg, des jungen Markgrafen Sigismund, seit 1387 Königs von Ungarn, betreten wurde, Sept. 28 Drawyngburgk = Dramburg, Sept. 29 Arnswalde, Oct. 1 Londesburgh = Landsberg, Oct. 2 Dresse = Driesen, Oct. 4 Frankfurt a/O., Oct. 5 Gobin = Guben in der Lausitz, Oct. 6 Treboll = Tribel, Oct. 7 Gorlech = Görlitz, Oct. 7—9 Zittaw = Zittau, Oct. 10 Nemance = Niemes in Böhmen, Oct. 11 Whytwater = Weißwasser, Oct. 12 Brounslowe, vermuthlich Bunzlau. Vom 13. bis zum 25. October wird in Prag Quartier genommen, was nicht nur die vielen Summen, mit denen in diesen Tagen die Verpflegung und weitere Ausrüstung bestritten wurde, sondern namentlich auch Ausgaben für kostbare Stoffe und kunstvolle Schmuckgegenstände beweisen, wie sie in der von Karl IV. mächtig gehobenen Hauptstadt seines deutschböhmischen Reichs zu haben waren. Der englische Fürstensohn hat sich denn auch an dem stattlichen Orte, in seinen Heiligthümern und den Schlössern der Nachbarschaft fleißig umgesehen, am 20. und 21. October den Hradschin, castellum de Prake, fol. 66, am folgenden Tage den stolzen Bau des verstorbenen Kaisers, den Karlstein — apud Charlestan ad reliquias infra castrum 3 nobles, fol. 65, und in denselben Tagen, wie es scheint, zu wiederholten Malen den mit Richard II. von England verschwägerten Wenzel, König der Römer und von Böhmen, auf seinem Lieblingssitz, dem Jagdschloß Bettlern (böhmisch Zebrak), besucht: per 3 dies quo dominus fuit apud Bedell' cum rege Boemie ... pro diversis victualibus cariandis de Prake usque Bedeler fol. 21. Sollte nicht auch Berne, von wo am 19. und am 22. October verrechnet wird, das ich früher durch Bezno südwestlich

von Bunzlau erklären wollte, wofür Professor Caro Benatek, speciell Alt-Benatek vorschlägt, ebenso gut wie Bedell' nur eine abgekürzte Form für Bettlern sein, wie sie dem Schreiber in die Feder kam? Es ist bekannt, daß König Wenzel in den Bedrängnissen, die er sich bereits zugezogen, höcht ungern von seinen Schlössern nach Prag kam[1]). Unsere Rechnungen deuten aber bestimmt auf mehrfachen Verkehr des Lancasters mit ihm hin.

Am 26. setzte Graf Heinrich die Reise fort und rastete Nachts im Prada (Böhmisch Brod?), Oct. 27 in Deuchebrod = Deutsch Brod, Oct. 18 in Misserich = Groß Meseritsch in Mähren, Oct. 29 erreichte er Bronne = Brünn. Von hier scheint er am 1. November weiter gezogen zu sein und an einem Orte übernachtet zu haben, der fol. 23 als Wiskirke eingetragen ist, erreichte am 2. Drising = Drösing in Unter-Oesterreich, am 3. Sconekirke, Schönkirchen bei Gänserndorf, und am 5. Wien (Wene), wo 4 Tage Aufenthalt genommen wurde. Es ist bezeichnend, daß er in längeren Quartieren wie hier, wie in Brünn und besonders auch in Prag die Herberge stets durch seinen Lancaster oder Mowbray Herold mit seinen Wappenschilden schmücken ließ, vermuthlich mit Rücksicht auf die vornehmen Besuche, die ihm erwidert wurden. In Wien aber wurde nicht nur mit Erzherzog Albrecht III., sondern namentlich auch mit dem jungen Sigismund, König von Ungarn, verkehrt, der damals in den ungarischen und böhmischen Wirren mit Oesterreich zusammenhielt, und vielleicht jetzt schon die politische

1) Vgl. Lindner, Gesch. d. D. R. unter König Wenzel II, 212. Bettlern 1395 durch eine Feuersbrunst zerstört, *ibid.* 218. 471.

Verbindung zwischen den Häusern Lancaster und Luxenburg angeknüpft, welche später zur Zeit des Constanzer Concils die höchste Bedeutung gewann, vgl. fol. 26: Nov. 6. pro batillagio ultra aquam iuxta mansionem regis Hungarie, willkommen für das bis dahin dürftige Itinerar Sigismunds. Außerdem aber wurde wieder ein mehrtägiger Aufenthalt in einer größeren Stadt benutzt um die Schäden an Geschirr und Fuhrwerk auszubessern, Wagenführer mit ihren Thieren, die von Danzig aus nicht nur bis Prag und Wien, sondern sogar bis Venedig Contract gemacht zu haben scheinen, abzulöhnen und für weitere Ausrüstung und Geleit zu sorgen, wie denn z. B. ein Schildknappe (scutifer) des Erzherzogs von Wien bis Venedig mitgieng, pro quodam scutifero ducis Ostricie veniente cum domino de Wene usque Venis, fol. 72.

Die Weiterreise läßt sich wie bisher an den einzelnen Stationen verfolgen, die zunächst keine Schwierigkeit machen, denn die zweifachen Daten finden in dem Vorausziehen der Fouriere ihre Erklärung. Nov. 8 wird noch aus Wien, aber auch aus Drossekirke = Traiskirch datirt. Es folgen Nov. 9 Newkirke = Neunkirchen, Nov. 9 (11) Mersolech = Mürzzuschlag, der erste Haltplatz in Steiermark, Nov. 10 Slomerestowe, auch Stamerestowe geschrieben, das sich nur mit dem Semering decken wird, 11. Kimburgh = Kindberg, 12. Lauban = Leoben, 13. (14) Knotilsfel = Knitterfeld, 14. Newmark = Neumarkt, 14. (15) Roudenburgh (Roweingburgh), nach Professor Caro's Meinung Rothenthurm bei Judenburg, No. 16. (17) Fresak (nicht Husak) = Frisach in Kärnthen, Nov. 15. (16.) Seintfete = St. Veit, Nov. 17. (18.) Felkirke (Fellekirke) = Feldkirch, Nov. 17. (18.) Fillak (Fillawk,

Felowe) = Villach, Nov. 19 Malberget (Malborgeth), Nov. 20. Posilchoppe (Posidolfe?) an der Grenze von Friaul [1]), Nov. 23 apud civitatem Hostrie, Nov. 22 apud St. Danielem, Nov. 23 Chichon? Nov. 24, Gisill (Cysele), etwa Chiusa? Portgruer = Portogruaro.

Der Vortrab gieng Nov. 16 über Stamford = St. Veit, Nov. 17 Felowe = Villach, Nov. 18. Pontafle = Pontafel, Nov. 19. Posidolfe? Nov. 20. Spillingberk = Spilimberg, Nov. 21. Gecur? Conigl' = Conegliano, Nov. 22. Trevis = Treviso, Nov. 24. Ponteglo? Moce?

Der Graf, welcher vom 23. bis 26. in Portogruaro und im Verkehr mit dem Patriarchen von Aquileja nachzuweisen ist, sandte von dort das schwere Gepäck in Barken nach Venedig, wo er seit dem 29. häuslich eingerichtet erscheint. Die Stationen Nov. 28. Gaverley und Nov. 29 Leo vermag ich nicht unterzubringen.

Der Prinz aber residierte in San Giorgio, von wo in häufig für Menschen und Lebensmittel verrechneten Gondelfahrten auch andere Stadttheile berührt, insonderheit die Kirchen von San Marco, Santa Lucia, San Nicolao, Santa Agnete, Sant Antonio, San Cristoforo, Sant Innocente mit frommen Opferspenden bedacht wurden. Einmal erscheint Graf Heinrich gemeinsam mit dem Dogen in San Giorgio, cum duce Ven', fol. 67. Der reich versehene Markt der Lagunenstadt tritt aus den unendlichen Einkäufen von Fleisch, Wildpret, Geflügel, Fischen aller Art, Gemüsen, Früchten, Gewürzen, Weinen deutlich hervor.

Mindestens drei Wochen verstrichen über die unerläßlichen Vorbereitungen zu der weiten

1) Was mag am selben Tage fol. 37 apud Ochen *sein?*

Meerfahrt, von der die Urkunde doch mehr, als sich bei der ersten eiligen Durchsicht heraus bringen ließ, ja, zum Theil sehr bedeutende Angaben bewahrt. Mit Unterstützung der venetianischen Behörden, besonders aber, wie ausdrücklich hervorgehoben wird, durch die Vermittlung des Johanniter Priors in England, Johann von Radington, der sich in Venedig der Expedition anschloß, wurden für 2785 Ducaten die Galeen geheuert, welche den Prinzen nach Jaffa hin und zurück führen sollten: pro Galeis domini de Venis' usque portum Jaff' et redeundo Venis' ex convencione cum eis facta per priorem St. Johannis Jherosolimital' in Anglia et per senescalcum fol. 69. Daß sie mit Allem, was die Reise erforderte, versehen wurden, geht aus vielen Rechnungen hervor. Der Tag der Ausfahrt hingegen ist nicht verzeichnet, nur ergibt sich aus der Liste der Opferspenden, daß man am Weihnachtstage vor Zara lag: in oblac' domini apud Jarr' die natalis domini fol. 68. Darauf sind Lissa, Corfu, Modon (Südwestspitze des Peloponnes) angelaufen, bis man nach Rhodos kam, wo wieder beträchtlich Proviant an Bord genommen wurde. Nach der Landung bei Jaffa (Jaffr') werden die Einzeichnungen, ohne daß auch nur ein Datum angegeben wäre, in der That sehr einsilbig. Offenbar war dem Prinzen nur gestattet in wenigen Tagen als schlichter Pilger das heilige Grab zu besuchen. Ein Esel wird gemiethet um Lebensmittel, darunter Ziegen, Reh, Geflügel, Fisch, Eier, Oel, Wein, Zuckerwasser, Salz nach Ramah (Rames, d. i. Ramla, Arimathia) und von dort nach Jerusalem zu schaffen. Hier werden Wachskerzen (candel' cer') und Wein gekauft fol. 39. 40. Von Oblationen keine Spur, wenn nicht fol. 68 *super*

Felowe) = Villach, Nov. 19 Malberget (Malborgeth), Nov. 20. Posilchoppe (Posidolfe?) an der Grenze von Friaul[1]), Nov. 23 apud civitatem Hostrie, Nov. 22 apud St. Danielem, Nov. 23 Chichon? Nov. 24, Gisill (Cysele), etwa Chiusa? Portgruer = Portogruaro.

Der Vortrab gieng Nov. 16 über Stamford = St. Veit, Nov. 17 Felowe = Villach, Nov. 18. Pontafle = Pontafel, Nov. 19. Posidolfe? Nov. 20. Spillingberk = Spilimberg, Nov. 21. Gecur? Conigl' = Conegliano, Nov. 22. Trevis = Treviso, Nov. 24. Ponteglo? Moce?

Der Graf, welcher vom 23. bis 26. in Portogruaro und im Verkehr mit dem Patriarchen von Aquileja nachzuweisen ist, sandte von dort das schwere Gepäck in Barken nach Venedig, wo er seit dem 29. häuslich eingerichtet erscheint. Die Stationen Nov. 28. Gaverley und Nov. 29 Leo vermag ich nicht unterzubringen.

Der Prinz aber residierte in San Giorgio, von wo in häufig für Menschen und Lebensmittel verrechneten Gondelfahrten auch andere Stadttheile berührt, insonderheit die Kirchen von San Marco, Santa Lucia, San Nicolao, Santa Agnete, Sant Antonio, San Cristoforo, Sant Innocente mit frommen Opferspenden bedacht wurden. Einmal erscheint Graf Heinrich gemeinsam mit dem Dogen in San Giorgio, cum duce Ven', fol. 67. Der reich versehene Markt der Lagunenstadt tritt aus den unendlichen Einkäufen von Fleisch, Wildpret, Geflügel, Fischen aller Art, Gemüsen, Früchten, Gewürzen, Weinen deutlich hervor.

Mindestens drei Wochen verstrichen über die unerläßlichen Vorbereitungen zu der weiten

1) Was mag am selben Tage fol. 37 apud Ochen *sein?*

Meerfahrt, von der die Urkunde doch mehr, als sich bei der ersten eiligen Durchsicht heraus bringen ließ, ja, zum Theil sehr bedeutende Angaben bewahrt. Mit Unterstützung der venetianischen Behörden, besonders aber, wie ausdrücklich hervorgehoben wird, durch die Vermittlung des Johanniter Priors in England, Johann von Radington, der sich in Venedig der Expedition anschloß, wurden für 2785 Ducaten die Galeen geheuert, welche den Prinzen nach Jaffa hin und zurück führen sollten: pro Galeis domini de Venis' usque portum Jaff' et redeundo Venis' ex convencione cum eis facta per priorem St. Johannis Jherosolimital' in Anglia et per senescalcum fol. 69. Daß sie mit Allem, was die Reise erforderte, versehen wurden, geht aus vielen Rechnungen hervor. Der Tag der Ausfahrt hingegen ist nicht verzeichnet, nur ergibt sich aus der Liste der Opferspenden, daß man am Weihnachtstage vor Zara lag: in oblac' domini apud Jarr' die natalis domini fol. 68. Darauf sind Lissa, Corfu, Modon (Südwestspitze des Peloponnes) angelaufen, bis man nach Rhodos kam, wo wieder beträchtlich Proviant an Bord genommen wurde. Nach der Landung bei Jaffa (Jaffr') werden die Einzeichnungen, ohne daß auch nur ein Datum angegeben wäre, in der That sehr einsilbig. Offenbar war dem Prinzen nur gestattet in wenigen Tagen als schlichter Pilger das heilige Grab zu besuchen. Ein Esel wird gemiethet um Lebensmittel, darunter Ziegen, Reh, Geflügel, Fisch, Eier, Oel, Wein, Zuckerwasser, Salz nach Ramah (Rames, d. i. Ramla, Arimathia) und von dort nach Jerusalem zu schaffen. Hier werden Wachskerzen (candel' cer') und Wein gekauft fol. 39. 40. Von Oblationen keine Spur, wenn nicht fol. 68 *super*

Felowe) = Villach, Nov. 19 Malberget (Malborgeth), Nov. 20. Posilchoppe (Posidolfe?) an der Grenze von Friaul[1]), Nov. 23 apud civitatem Hostrie, Nov. 22 apud St. Danielem, Nov. 23 Chichon? Nov. 24, Gisill (Cysele), etwa Chiusa? Portgruer = Portogruaro.

Der Vortrab gieng Nov. 16 über Stamford = St. Veit, Nov. 17 Felowe = Villach, Nov. 18. Pontafle = Pontafel, Nov. 19. Posidolfe? Nov. 20. Spillingberk = Spilimberg, Nov. 21. Gecur? Conigl' = Conegliano, Nov. 22. Trevis = Treviso, Nov. 24. Ponteglo? Moce?

Der Graf, welcher vom 23. bis 26. in Portogruaro und im Verkehr mit dem Patriarchen von Aquileja nachzuweisen ist, sandte von dort das schwere Gepäck in Barken nach Venedig, wo er seit dem 29. häuslich eingerichtet erscheint. Die Stationen Nov. 28. Gaverley und Nov. 29 Leo vermag ich nicht unterzubringen.

Der Prinz aber residierte in San Giorgio, von wo in häufig für Menschen und Lebensmittel verrechneten Gondelfahrten auch andere Stadttheile berührt, insonderheit die Kirchen von San Marco, Santa Lucia, San Nicolao, Santa Agnete, Sant Antonio, San Cristoforo, Sant Innocente mit frommen Opferspenden bedacht wurden. Einmal erscheint Graf Heinrich gemeinsam mit dem Dogen in San Giorgio, cum duce Ven', fol. 67. Der reich versehene Markt der Lagunenstadt tritt aus den unendlichen Einkäufen von Fleisch, Wildpret, Geflügel, Fischen aller Art, Gemüsen, Früchten, Gewürzen, Weinen deutlich hervor.

Mindestens drei Wochen verstrichen über die unerläßlichen Vorbereitungen zu der weiten

1) Was mag am selben Tage fol. 37 apud Ochen *sein?*

Meerfahrt, von der die Urkunde doch mehr, als sich bei der ersten eiligen Durchsicht heraus bringen ließ, ja, zum Theil sehr bedeutende Angaben bewahrt. Mit Unterstützung der venetianischen Behörden, besonders aber, wie ausdrücklich hervorgehoben wird, durch die Vermittlung des Johanniter Priors in England, Johann von Radington, der sich in Venedig der Expedition anschloß, wurden für 2785 Ducaten die Galeen geheuert, welche den Prinzen nach Jaffa hin und zurück führen sollten: pro Galeis domini de Venis' usque portum Jaff' et redeundo Venis' ex convencione cum eis facta per priorem St. Johannis Jherosolimital' in Anglia et per senescalcum fol. 69. Daß sie mit Allem, was die Reise erforderte, versehen wurden, geht aus vielen Rechnungen hervor. Der Tag der Ausfahrt hingegen ist nicht verzeichnet, nur ergibt sich aus der Liste der Opferspenden, daß man am Weihnachtstage vor Zara lag: in oblac' domini apud Jarr' die natalis domini fol. 68. Darauf sind Lissa, Corfu, Modon (Südwestspitze des Peloponnes) angelaufen, bis man nach Rhodos kam, wo wieder beträchtlich Proviant an Bord genommen wurde. Nach der Landung bei Jaffa (Jaffr') werden die Einzeichnungen, ohne daß auch nur ein Datum angegeben wäre, in der That sehr einsilbig. Offenbar war dem Prinzen nur gestattet in wenigen Tagen als schlichter Pilger das heilige Grab zu besuchen. Ein Esel wird gemiethet um Lebensmittel, darunter Ziegen, Reh, Geflügel, Fisch, Eier, Oel, Wein, Zuckerwasser, Salz nach Ramah (Rames, d. i. Ramla, Arimathia) und von dort nach Jerusalem zu schaffen. Hier werden Wachskerzen (candel' cer') und Wein gekauft fol. 39. 40. Von Oblationen keine Spur, wenn nicht fol. 68 *super*

Felowe) = Villach, Nov. 19 Malberget (Malborgeth), Nov. 20. Posilchoppe (Posidolfe?) an der Grenze von Friaul[1]), Nov. 23 apud civitatem Hostrie, Nov. 22 apud St. Danielem, Nov. 23 Chichon? Nov. 24, Gisill (Cysele), etwa Chiusa? Portgruer = Portogruaro.

Der Vortrab gieng Nov. 16 über Stamford = St. Veit, Nov. 17 Felowe = Villach, Nov. 18. Pontafle = Pontafel, Nov. 19. Posidolfe? Nov. 20. Spillingberk = Spilimberg, Nov. 21. Gecur? Conigl' = Conegliano, Nov. 22. Trevis = Treviso, Nov. 24. Ponteglo? Moce?

Der Graf, welcher vom 23. bis 26. in Portogruaro und im Verkehr mit dem Patriarchen von Aquileja nachzuweisen ist, sandte von dort das schwere Gepäck in Barken nach Venedig, wo er seit dem 29. häuslich eingerichtet erscheint. Die Stationen Nov. 28. Gaverley und Nov. 29 Leo vermag ich nicht unterzubringen.

Der Prinz aber residierte in San Giorgio, von wo in häufig für Menschen und Lebensmittel verrechneten Gondelfahrten auch andere Stadttheile berührt, insonderheit die Kirchen von San Marco, Santa Lucia, San Nicolao, Santa Agnete, Sant Antonio, San Cristoforo, Sant Innocente mit frommen Opferspenden bedacht wurden. Einmal erscheint Graf Heinrich gemeinsam mit dem Dogen in San Giorgio, cum duce Ven', fol. 67. Der reich versehene Markt der Lagunenstadt tritt aus den unendlichen Einkäufen von Fleisch, Wildpret, Geflügel, Fischen aller Art, Gemüsen, Früchten, Gewürzen, Weinen deutlich hervor.

Mindestens drei Wochen verstrichen über die unerläßlichen Vorbereitungen zu der weiten

1) Was mag am selben Tage fol. 37 apud Ochen sein?

Meerfahrt, von der die Urkunde doch mehr, als sich bei der ersten eiligen Durchsicht heraus bringen ließ, ja, zum Theil sehr bedeutende Angaben bewahrt. Mit Unterstützung der venetianischen Behörden, besonders aber, wie ausdrücklich hervorgehoben wird, durch die Vermittlung des Johanniter Priors in England, Johann von Radington, der sich in Venedig der Expedition anschloß, wurden für 2785 Ducaten die Galeen geheuert, welche den Prinzen nach Jaffa hin und zurück führen sollten: pro Galeis domini de Venis' usque portum Jaff' et redeundo Venis' ex convencione cum eis facta per priorem St. Johannis Jherosolimital' in Anglia et per senescalcum fol. 69. Daß sie mit Allem, was die Reise erforderte, versehen wurden, geht aus vielen Rechnungen hervor. Der Tag der Ausfahrt hingegen ist nicht verzeichnet, nur ergibt sich aus der Liste der Opferspenden, daß man am Weihnachtstage vor Zara lag: in oblac' domini apud Jarr' die natalis domini fol. 68. Darauf sind Lissa, Corfu, Modon (Südwestspitze des Peloponnes) angelaufen, bis man nach Rhodos kam, wo wieder beträchtlich Proviant an Bord genommen wurde. Nach der Landung bei Jaffa (Jaffr') werden die Einzeichnungen, ohne daß auch nur ein Datum angegeben wäre, in der That sehr einsilbig. Offenbar war dem Prinzen nur gestattet in wenigen Tagen als schlichter Pilger das heilige Grab zu besuchen. Ein Esel wird gemiethet um Lebensmittel, darunter Ziegen, Reh, Geflügel, Fisch, Eier, Oel, Wein, Zuckerwasser, Salz nach Ramah (Rames, d. i. Ramla, Arimathia) und von dort nach Jerusalem zu schaffen. Hier werden Wachskerzen (candel' cer') und Wein gekauft fol. 39. 40. Von Oblationen keine Spur, wenn nicht fol. 68 *super*

montem auf den Oelberg zu deuten sein dürfte. Dann gieng es auf derselben Straße an die Galeen zurück, die, nachdem sie einige Nahrungsmittel verladen, nunmehr nach Cypern steuerten, wo noch immer ein Lusignan, Jakob I., ein christliches Königreich beherrschte, dessen Beziehungen zu England seit Richard Löwenherz niemals ganz abgerissen waren [1]). Die Eintragungen bezeugen, daß man bei Famagosta an das Land gieng und von dort aus an den Königshof nach Nicosia zog: in expensis domini prioris Sancti Johannis, domini Otes Graunson et aliorum militum et scutiferorum euntium versus regem Cyprie de Ffamagast usque Nikasye . . . 19 duc. fol. 40. Baff fol. 42, Paphos auf Cypern, wurde auf der Weiterfahrt berührt. Ein längerer Aufenthalt galt alsdann den Johannitern in Rhodos, in deren Schloß Graf Heinrich nicht nur den Reliquien der Kapelle Opfer spendete, sondern auch wieder sein, seiner Ritter und Knappen Wappenschilde aufhängen ließ. Viele Lebensmittel wurden dort angeschaft, fortan auch während der ganzen Heimreise bis England beständig für einen Leoparden Sorge getragen, der in Rhodos vermuthlich dem Prinzen zum Geschenk gemacht wurde. Die Fahrt gen Westen gieng durch die Inseln des Archipelagus, berührte Kos (apud Langon) Polykandro (in Cornona, d. i. Corogna) und Modon. Im adriatischen Meere wurde bei Corfu, Ragusa, Lissa, Zara und Pola angelegt. Unter den von Graf Heinrich im Spiel verlorenen Summen sind zwei am 23. und 25. Februar eingetragen: in galeia, fol. 60.

1) Jacob von Cypern an Richard II., Juli 1393 bei Raine, Extracts from Northern Registers p. 425 vgl. Stubbs, The Medieval Kingdoms of Cyprus and Armenia, *Two* Lectures p. 45.

Seit dem 21. März spätestens weilte der Prinz wieder zu San Giorgio in Venedig, aula domini apud S. Georgium fol. 44, wo er, wie es scheint, die Osterzeit und beinahe den ganzen April verbrachte. Allein er wie seine Diener waren in beständiger Bewegung auf Wasser- und Landwegen um zu sehen und zu kaufen, darunter namentlich viele kostbare Stoffe, Sammet, Seide, Brokat, Pelze, Gold und Silber für Schmuck und Rüstung. Zwölf Ducaten kosteten die acht Tafeln, auf welchen der Mowbray Herold die Wappenschilde des Herrn und seines edlen Gefolges in San Marco anheften mußte. Wiederholt wird über Mestre nach Treviso gefahren, wohin gegen Ende April auch das Hauptquartier aufbrach. Aus Nowall = Noale wird am 28. datirt. Die Städte Padua, Vicenza, Verona, Lodi (Lauda) Mai 10., Mailand (Melan) Mai 13, Pavia sind, wenn auch nicht alle vom Prinzen selber, so doch von seinen Boten besucht worden, fol. 46—48. Am 18. dieses Monats befand sich der Trupp in Vercelli und erreichte noch am selben Tage Chevanx = Chivasso. Am 21. stand man in Turin wieder am Eingange in die Alpen, am 22. apud Velayn, apud Avylan = Avigliana, Ryweleo = Rivoli. Vom 23.—25. war Sehusa = Susa Heerlager, von wo aus der Mont Cenis überstiegen wurde.

Die datirten Stationen in Savoyen, Burgund und Frankreich sind hierauf folgende: Mai 26. Launcebrugge = Lanslebourg, 27. Fourneworthe, ein arg verschriebener Name, hinter welchem Termigeon stecken mag, apud S. Michaelem = 28. Chambore = Chambery, 29. 30. Egebelle = Aigebelette (nicht Aix les bains), 31. Floren'? Juni 1 Jan = Yenne, wo der Rhonefluß, ultra aquam, überschritten wurde, Juni 2. Russebon

Rossilon, 3. Syrombert = St. Rambert, 4 Pompinet? 5. Fowntenay? Brom? Bagg' = Bage, 6. Macon, 7. Turnes = Tournus, 8. Chalons sur Saone, 9. Bewn, Beaume = Beaune, 10. Floreyn? 11. Chance = Chanceaux, 12. Moyvilarbard (Ampilly les Bordes?), Chastelon = Châtillon sur Seine, 13. 14. Berce = Bar sur Seine, 15. Troys = Troyes, 16. Marin = Marigny, 17. Nogent, 18. Province = Provins, 19. Grauntpuisse, 20. Bricounte Robert = Bri Comte Robert, 21. Pountchareton = Charenton, 22. Parys.

Nur wenige Tage Erholung in der französischen Hauptstadt waren vergönnt, dann gieng es weiter über Amiens (Amyas) nach Calais, von wo am 30. die Ueberfahrt nach Dover erfolgte. Am 1. Juli wurde in Canterbury geopfert und datirt, dann ritt man weiter über Sittingbourne und Osprey nach Rochester am 2., nach Dartford am 3. Juli. Das letzte Datum Juli 5 ist aus London. Dort wahrscheinlich erfolgten auch die Ablöhnungen der Mannschaft am 13. Juli.

Dies Itinerar, das sich über ein ganzes Jahr erstreckt, corrigirt nicht nur wesentlich den Bericht, welchen ein halbes Jahrhundert später John Capgrave über die zweite Kreuzfahrt des Grafen von Derby seinem Liber de illustribus Henricis p. 99—101 eingereiht hat, sondern dient vor allem als das feste Gerippe für die zahllosen Ausgaben, Löhne und Preise, die in der seltenen Urkunde als die statistischen Belege für die Verkehrs- Lebens- und Culturverhältnisse der Zeit in verschiedenen europäischen und außereuropäischen Ländern verzeichnet stehn. Das Document dürfte für den Verkehr in den germanisch-slavischen Grenzgebieten und die politischen Bewegungen daselbst, die aus den Jahren 1392/3

nur dürftig überliefert sind, geradezu einzig in seiner Art sein.

Für den Schatzmeister Richard Kyngeston war es wahrlich keine kleine Arbeit die Ausgaben, darunter reiche Gaben und Geschenke, in den verschiedensten Währungen nach englischen Goldnobeln, preußischer Mark, böhmischen Groschen und Gulden, Gulden von Aragon, venetianischen Scudi und Ducaten, orientalischen Aspern, grosses siccez, picherons, blanks, imperiales zu verrechnen, das Wechsel-Agio richtig auszugleichen und schließlich in Sterling Münze genau auf Heller und Pfennig anzuschreiben. Durch Erlaß des Grafen Heinrich, datirt Leicester den 4. Januar 1394, wurde ihm Décharge ertheilt.

Zur Nachricht.

von

Paul de Lagarde.

Im Jahre 1860 habe ich in der Vorrede zu meiner Ausgabe der syrischen Uebersetzung der Geoponica Mitteilungen über eine ebenso wie die von mir zuerst identificierten Geoponiker in London damals noch nicht als das was sie ist erkannte Handschrift der nitrischen Sammlung gemacht, welche des Antonius Buch über die Wissenschaft der Rhetorik enthält, und ich habe die Herausgabe dieser Handschrift vor Allem im Interesse der syrischen Lexikographie gefordert.

Stücke des dort besprochenen Werkes sind von mir dem verstorbenen E. Roediger und

Herrn Th. Noeldeke zur Verfügung gestellt worden: siehe die zweite Ausgabe von Roedigers Chrestomathie V und Nöldekes mandäische Grammatik 382.

Danach habe ich einem jüngeren Gelehrten, welcher mich über die zweckmäßigste Art seine Studien einzurichten befragte, geraten, diesen Antonius ins Auge zu fassen: ich konnte im Jahre 1871 (man sehe jetzt meine Symmicta I 85, 33—41) ankündigen, daß mein Rat befolgt worden sei.

Seit ich damals — vor nun schon recht langer Zeit — meiner Freude darüber Ausdruck gegeben, daß der wichtige Text werde vorgelegt werden, hat man von Antonius dem Rhetor nichts mehr gehört und gesehen.

Nunmehr werde ich ihn selbst ans Licht stellen, da ich für mir am Herzen liegende lexikalische und syntaktische Studien ihn nicht entbehren will. Es handelt sich um zwei Bücher, das über die Rhetorik — in W. Wrights Catalogue Seite 614 — und das über die Vorsehung — ebenda Seite 617. Jenes füllt in meiner Copie 156, dieses 126 Seiten in Quart.

Ich werde mich hüten diese Documente besonders herauszugeben: sie sollen — sorgfältig bearbeitet, nicht bloß abgeklatscht — in einer bibliotheca syriaca mit vielem andern, teils bereits angekündigtem, teils noch nicht angekündigtem (wie dem vollständigen auçar ẹrâzê) zusammen erscheinen. Der einzige Grund sehr wider meine Neigung eine Reihe einzelner Bändchen statt eines einzigen Quartanten oder Folianten in die Welt zu schicken war in den letzten Jahren — vor 1866 lag die Sache anders — der Wunsch, Privatleuten die Anschaffung dieser Texte zu erleichtern: da ich aber nach wie vor mit dem

Absatze meiner Drucke auf die großen Bibliotheken allein angewiesen bleibe, sehe ich nicht ein, weshalb ich mir das schwere und undankbare Geschäft des Herausgebens nicht erleichtern und es nicht nach meinen Wünschen betreiben soll. Für syrische Typen werde ich sorgen.

Ein eignes Glossar soll meiner bibliotheca syriaca beigefügt werden oder ihr folgen: ich will es so einrichten, daß es als syrisches Handwörterbuch wird dienen können: es ist bestimmt, die Kosten der Bibliotheca zu beschaffen: meine Sammlungen verkommen zu lassen beabsichtige ich nicht.

Für meine bibliotheca aegyptiaca hat mir der Bischof von Durham unlängst Fragmente der çaïdischen Uebersetzung des neuen Testaments zum Geschenke gemacht.

Ich hoffe neben und nach meiner im Drucke befindlichen Septuaginta diese großen Arbeiten und eine mit erklärendem Commentare versehene Gesammtausgabe aller unter dem Namen des Clemens von Rom laufenden Schriften noch zu Ende zu führen. Daß ich den Mut für so große Pläne finde, danke ich meinen schottischen und englischen Freunden, welche mir im ablaufenden Jahre die Mittel zu einer Reise nach Rom, und damit die Möglichkeit verschafft haben, in etwa 13 Wochen den Chisianus R vi 38 = 19 Holmes und den Vaticanus graecus 330 = 108 Holmes zu vergleichen, beziehungsweise abzuschreiben, und in Folge davon meine Ausgabe der Septuaginta mit dem ersten Bande (Symmicta II 147) beginnen zu können: ich danke es auch den römischen Gönnern, welche mir in der ewigen Stadt eine Arbeitszeit geschaffen, wie sie dort in gleicher Ausdehnung so leicht bisher Niemandem zu Ge-

bote gestanden hat: Deutschland wird an Allem was ich etwa noch leisten mag, völlig unschuldig sein. Eine einige Bogen starke Ankündigung und Probe meiner Septuaginta soll um das neue Jahr herum ausgegeben werden: sie beansprucht auch selbstständigen Wert: mehr als 200 oder 250 Exemplare lasse ich von dieser Ankündigung nicht abziehen.

Göttingen 2 November 1881.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Man bittet diese Verzeichnisse zugleich als Empfangsanzeigen ansehen zu wollen.

Mai 1881.

(Fortsetzung).

Annali di Statistica. Vol. 20. 23. 1881.
R. Wolf, Astronomische Mittheilungen. LII.
J. Hann, Zeitschrift für Meteorologie. Bd. XVI. Juni. 1881.
ΛΟΓΟΔΟΣΙΑ . . . ὑπο ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΔΡΑΓΟΥΜΗ. Athen. 1881.
Hugo Gyldén, Om banan af en punkt etc.

Berichtigung.

In Nro. 12 dieser Nachrichten, S. 321, Z. 10 ist zu lesen: »des Winterhalbjahrs 1881/82« für »des Sommerhalbjahrs 1881.«

Für die Redaction verantwortlich: *F. Bechtel*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (*W. Fr. Kaestner*).

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

3. December. № 15. 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Öffentliche Sitzung am 3. December.

Graf zu Solms-Laubach: Die Herkunft, Domestication und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaums (Ficus Carica.) (S. Abhandl. Bd. XXVIII.)
Pauli: Ueber Jean Robethon und die Thronfolge des braunschweigisch-lüneburgischen Hauses in England.
de Lagarde: Ueber die semitischen Namen des Feigenbaumes und der Feige.
K. Schering: Beobachtungen im magnetischen Observatorium. (Vorgelegt von E. Schering.)

Die K. Gesellschaft der Wiss. war am 3. d. M. versammelt, um das Andenken an ihren Stiftungstag zum dreißigsten Mal im zweiten Jahrhundert ihres Bestehens zu feiern. Sie feierte ihn durch einen Vortrag, der von Hrn. Prof. Pauli über Jean Robethon und die Thronfolge des braunschweigisch-lüneburgischen Hauses in England gehalten wurde. Nachdem die beiden anderen Mittheilungen vorgelegt waren, wurde der folgende Jahresbericht abgestattet:

Die in ihren regelmäßigen Sitzungen gehaltenen oder vorgelegten ausführlicheren Arbeiten

sind in dem in diesem Jahre herausgegebenen Bd. XXVII und dem demnächst erscheinenden Bd. XXVIII ihrer »Abhandlungen« veröffentlicht; die kürzeren Mittheilungen sind in dem gegenwärtigen Jahrgang 1881 dieser »Nachrichten« enthalten. Das Verzeichniß derselben findet sich zur Hälfte in der Vorrede zum XXVII., zur Hälfte in der zum XXVIII. Band der Abhandlungen.

Der lebhafte Tauschverkekr zwischen der K. Societät uud den auswärtigen Akademien und anderen wissenschaftlichen Vereinen ist in regelmäßiger Weise fortgesetzt und noch weiter ausgedehnt worden, wie aus den in den Nachrichten erscheinenden Accessionslisten zu ersehen ist.

Für die auf den November d. J. von der physikalischen Classe gestellte Preisaufgabe über die Entwicklungsvorgänge bei den Echinodermen, ist eine Arbeit mit dem Motto »sunt denique fines« rechtzeitig und mit Beobachtung der vorgeschriebenen Bedingungen eingegangen. Es ist ein Manuscript von 186 Seiten 4° begleitet von 11 zum Theil farbig ausgeführten Tafeln. In der Arbeit ist der Versuch gemacht, die Lösung der Aufgabe in der Weise zu geben, daß die Entwicklung einer characteristischen Art beobachtet und dargestellt wurde. Gewählt ist dazu mit gutem Vorbedacht die Asterina gibbosa (Forb.) und hieran die Entwicklung vom frisch abgelegten Ei bis zum 7 Wochen alten, die Sternform besitzenden Thiere untersucht.

Das gesteckte Ziel ist insofern nicht erreicht, als in der Aufgabe gefordert wurde, daß in diesem Falle die Anlage sämmtlicher Organsysteme des ausgebildeten Thieres dargestellt werden sollte, und in der Arbeit die Anlage des Geschlechtsapparats nicht behandelt wird: die Untersuchung

mußte abgebrochen werden, ehe die jungen Thiere die Anlage der Genitalorgane erkennen ließen. Auch das ist zu bemerken, daß bei der Besprechung der Anlage des Blutgefäßsystemes die perihaemalen Räume nicht erwähnt werden, und mithin nicht zu ersehen ist, welche Auffassung etwa der Verfasser der Arbeit von diesen Räumen gewonnen hat. — Daß über das Auftreten von Pollbläschen im Beginn der Entwicklung Nichts mitgetheilt, der Aufbau des Larvenleibes aus den Embryonalzellen nicht in allen Einzelheiten verfolgt wurde, giebt zu einer Ausstellung keine Veranlassung, da dieser Theil der Entwicklungsgeschichte bei der Stellung der Aufgabe nicht gefordert war; daß der Verfasser ihn mit herangezogen und bearbeitet hat, ist um so dankenswerther, als damit die continuirliche Entwicklung des untersuchten Seesternes vorgeführt wird. — Die Vorgänge, durch welche in einer Metamorphose der radiäre Leib der Asterina sich aufbaut, die Organe sich entwickeln, ist klar und anschaulich beschrieben, und mit gut gewählten bildlichen Darstellungen erläutert. Ein sorgfältiges Eingehen auf die Arbeiten früherer Autoren, eine kritische Zusammenstellung dessen, was von der Entwicklungsgeschichte anderer Echinodermen bekannt war, mit dem neu Beobachteten, und das Bestreben aus der Fülle der Einzelheiten mit Vorsicht das allgemein Gültige hervorzuheben, geben der Untersuchung den vollen wissenschaftlichen Werth. Da mithin das Wesentliche der Aufgabe, die Darstellung der Metamorphose, in der Arbeit geliefert wurde, so sieht die K. Gesellschaft der Wissenschaften sich veranlaßt, dem Verfasser den ausgesetzten Preis zuzuerkennen, in der *Hoffnung*, daß derselbe Gelegenheit finden

möge, die in der Arbeit befindlichen, von ihm selbst hervorgehobenen Lücken auszufüllen.

Bei Eröffnung des versiegelten, mit dem obigen Motto versehenen Zettels ergab es sich, daß der Verfasser dieser Arbeit

Herr Professor Dr. Hubert Ludwig
in Gießen ist.

Für die nächsten 3 Jahre werden von der K. Societät folgende Preisfragen gestellt:

Für den November 1882 von der mathematischen Classe (wiederholt):

Während in der heutigen Undulationstheorie des Lichtes neben der Voraussetzung transversaler Oscillationen der Aethertheilchen das mechanische Princip der Coëxistenz kleiner Bewegungen zur Erklärung der Polarisations- und der Interferenz-Erscheinungen genügt, reichen diese Unterlagen nicht mehr aus, wenn es sich um die Natur des unpolarisirten oder natürlichen Lichtes, oder aber um den Conflict zwischen Wellenzügen handelt, welche nicht aus derselben Lichtquelle stammen. Man hat dem Mangel durch die Voraussetzung einer sogenannten großen Periode von innerhalb gewisser Grenzen regelloser Dauer abzuhelfen gesucht, ohne nähere erfahrungsmäßige Begründung dieser Hülfsvorstellung. Die K. Societät wünscht die Anstellung neuer auf die Natur des unpolarisirten Lichtstrahls gerichteter Untersuchungen, welche geeignet seien, die auf natürliches Licht von beliebiger Abkunft bezüglichen Vorstellungen hinsichtlich ihrer Bestimmtheit denen nahe zu bringen, welche die Theorie mit den verschiedenen Arten polarisirten Lichtes verbindet.

Für den November 1883 von der historisch-philologischen Classe:

Die Aramäer haben im Laufe der Zeiten ihre Grenzen mehrfach verlegen müssen: sie sind durch Eroberer semitischer und nichtsemitischer Herkunft in nicht wenigen Gegenden um ihre Nationalität gebracht worden.

Die K. Gesellschaft der Wissenschaften wünscht eine vollständige Uebersicht über die Veränderungen, welche das aramäische Gebiet in Hinsicht auf seinen Umfang nach außen und innen erlitten hat.

Eine Zusammenstellung der Gründe, welche in Betreff gewisser Landstriche anzunehmen zwingen oder rathen, daß dieselben von einer ursprünglich aramäischen Bevölkerung bewohnt sind, wird sich nicht ohne Rücksicht auf die vergleichende Grammatik der semitischen Sprachen und nicht ohne Eingehn auf die Ortsnamen des zu behandelnden Districts geben lassen: die K. Gesellschaft der Wissenschaften erwartet, daß diese beiden Gesichtspunkte die leitenden der Untersuchung sein werden: sie würde es für außerordentlich nützlich erachten, wenn eine vollständige Liste aller aramäischen Ortsnamen als Anhang zu der verlangten Abhandlung vorgelegt würde.

Für den November 1884 von der physikalischen Classe:

Die vorhandenen Angaben über die Chloride und Amide des Çyans sind zum Theil so unsicher, daß sie der Bestätigung oder der Berichtigung bedürfen; die K. Societät verlangt daher eine auf neue genaue Versuche gegründete Erforschung dieser Verbindungen.

Die Concurrenzschriften müssen, mit einem Motto versehen, vor Ablauf des Septembers des betreffenden Jahres an die K. Gesellschaft der Wissenschaften portofrei eingesandt werden, begleitet von einem versiegelten Zettel, welcher den Namen und Wohnort des Verfassers enthält und auswendig mit dem Motto der Schrift versehen ist.

Der für jede dieser Aufgaben ausgesetzte Preis beträgt mindestens funfzig Ducaten.

Die Preisaufgaben der Wedekind'schen Preisstiftung für deutsche Geschichte für den Verwaltungszeitraum vom 14. März 1876 bis zum 14. März 1886 finden sich in den »Nachrichten« 1879 S. 225 veröffentlicht.

Das Directorium der Societät ist zu Michaelis d. J. von Herrn Obermedicinalrath Henle auf Herrn Geheimen Hofrath W. Weber übergegangen.

Die K. Societät hat wieder einen großen Verlust zu betrauern, den Tod ihres ordentlichen Mitgliedes Theodor Benfey. Er starb im 73. Lebensjahre.

Von ihren auswärtigen Mitgliedern und Correspondenten verlor sie durch den Tod:

Sainte-Claire-Deville in Paris im 63 J.
H. E. Heine in Halle, im 61. J.
Th. Bergk in Bonn, im 69. J.
H. L. Ahrens in Hannover, im 72. J.
B. von Dorn in St. Petersburg, im 75. J.
L. von Spengel in München, im 78. J.
J. Bernays in Bonn, im 57. J.

Als hiesige ordentliche Mitglieder wurden begrüßt:

Hr. Adolf von Koenen,
Hr. Ferdinand Frensdorff,

mit dem Wunsche, daß ihr wissenschaftliches Wirken der K. Societät lange erhalten bleibe, gleich wie es unserm hochverehrten Senior der mathematischen Classe, Herrn Geheimen Hofrath W. Weber, erhalten geblieben ist, dessen 50jähriges Jubiläum als Mitglied der Societät am 12. vorigen Monats gefeiert worden ist.

Zu auswärtigen Mitgliedern wurden erwählt:

Hr. Julius Weizsäcker in Berlin, (seit 1879 hiesiges ord. Mitglied),
Hr. Adolf Kirchhoff in Berlin, (seit 1865 Corresp.).

Zu Correspondenten:

Hr. Franz Bücheler in Bonn,
Hr. Georg Hoffmann in Kiel,
Hr. Adrian de Longpérier in Paris,
Hr. August Nauck in St. Petersburg.

I. Ueber die semitischen Namen des Feigenbaums und der Feige.
II. Astarte.
III. Die syrischen Wörter נסירן und גלירן.
IV. Das hebräische ענר.

von

Paul de Lagarde.

I.

Unser College Graf Herman zu Solms-Laubach hat an mich die Frage gerichtet, wie alt bei den Semiten die Kenntnis des Feigenbaums und der Feige sei. Ich beantworte diese Frage öffentlich, weil ich dem Herrn Fragsteller die Möglichkeit verschaffen möchte, über meine Antwort die Ansicht andrer Personen zu hören, bevor er auf sie Folgerungen baut, oder auch nur von ihr öffentlich Notiz nimmt.

Wer die semitischen Idiome mit einander vergleichen will, wird wohl tun sich zu erinnern, daß die Documente der israelitischen Sprache wie sie im Canon vorliegt, von etwa 900 bis etwa 200 vor Christus reichen, und in den letzten 300 Jahren dieses Zeitraums von Schriftstellern herrühren, welche Hebräisch nicht als Muttersprache redeten, sondern als Gelehrte mehr oder wenig correct schrieben: daß die Urkunden des Aramäischen aus wirklich wenigstens einigermaßen alten Jahrhunderten recht spärlich und nur wenig umfassend sind, Urkunden des späteren Aramäisch in erträglicher Naturwüchsigkeit sich nur aus der zwischen 250 und 900 nach Christus gelegenen Periode finden, wir von den von mir in den Beiträgen 79 genannten aramäischen Dialekten nur spärlichste Reste kennen: daß das *Arabische* erst um 600 nach Christus uns be-

kannt zu werden beginnt, und die Kenntnis seiner Dialecte uns so gut wie völlig fehlt. Woraus folgt, daß die vergleichende Grammatik und Lexikographie der semitischen Zungen nicht so ohne Weiteres Hebräisches, Aramäisches, Arabisches neben einander verwenden darf: daß eine völlige oder teilweise Entstellung der zur Vergleichung kommenden Formen und Vokabeln anzunehmen unbedenklich ist: daß aus dem Umstande, daß Einer der drei Dialekte ein Wort oder eine Wortform in der uns bekannten Epoche nicht besitzt, nicht gleich geschlossen werden darf, daß er das Wort oder die Wortform überhaupt niemals besessen habe: daß zu befürchten steht, uns liege ein Dialektwort vor, wann ein Wort einer vorerst allgemein geltenden Regel nicht gehorsamt.

Der Feigenbaum hat — so scheint es zunächst — auf semitisch, das heißt, in dem den drei oben genannten Einzelsprachen voraufgehenden Idiome, TI'N, die Feige BALAS geheißen: der Feigenbaum gehörte — so scheint es zunächst — der Urheimat der Semiten an.

Das Arabische wie wir es kennen, besitzt kein تىن, sondern nur تين: das Hebräische für Anfänger kein תְּאֵן, sondern nur die verlängerte Form תְּאֵנָה, welche freilich statt תְּאֵן in den Wörterbüchern aufgeführt zu werden eigentlich kein Recht hat: das Aramäische bietet nur ein mit jenem תְּאֵנָה scheinbar identisches, in Wahrheit eine Entartung desselben darstellendes ܬܐܢܐ.

In تين für تىن ist der zweite Radical nicht mehr Alif, sondern Yâ — es kann leicht noch einmal ein arabisches TI'AN zum Vorscheine kommen, wie ich hiermit nachgewiesen haben will,

montem auf den Oelberg zu deuten sein dürfte. Dann gieng es auf derselben Straße an die Galeen zurück, die, nachdem sie einige Nahrungsmittel verladen, nunmehr nach Cypern steuerten, wo noch immer ein Lusignan, Jakob I., ein christliches Königreich beherrschte, dessen Beziehungen zu England seit Richard Löwenherz niemals ganz abgerissen waren [1]). Die Eintragungen bezeugen, daß man bei Famagosta an das Land gieng und von dort aus an den Königshof nach Nicosia zog: in expensis domini prioris Sancti Johannis, domini Otes Graunson et aliorum militum et scutiferorum euntium versus regem Cyprie de Ffamagast usque Nikasye . . . 19 duc. fol. 40. Baff fol. 42, Paphos auf Cypern, wurde auf der Weiterfahrt berührt. Ein längerer Aufenthalt galt alsdann den Johannitern in Rhodos, in deren Schloß Graf Heinrich nicht nur den Reliquien der Kapelle Opfer spendete, sondern auch wieder sein, seiner Ritter und Knappen Wappenschilde aufhängen ließ. Viele Lebensmittel wurden dort angeschaft, fortan auch während der ganzen Heimreise bis England beständig für einen Leoparden Sorge getragen, der in Rhodos vermuthlich dem Prinzen zum Geschenk gemacht wurde. Die Fahrt gen Westen gieng durch die Inseln des Archipelagus, berührte Kos (apud Langon) Polykandro (in Cornona, d. i. Corogna) und Modon. Im adriatischen Meere wurde bei Corfu, Ragusa, Lissa, Zara und Pola angelegt. Unter den von Graf Heinrich im Spiel verlorenen Summen sind zwei am 23. und 25. Februar eingetragen: in galeia, fol. 60.

1) Jacob von Cypern an Richard II., Juli 1393 bei Raine, Extracts from Northern Registers p. 425 vgl. *Stubbs*, The Medieval Kingdoms of Cyprus and Armenia, *Two* Lectures p. 45.

Seit dem 21. März spätestens weilte der Prinz wieder zu San Giorgio in Venedig, aula domini apud S. Georgium fol. 44, wo er, wie es scheint, die Osterzeit und beinahe den ganzen April verbrachte. Allein er wie seine Diener waren in beständiger Bewegung auf Wasser- und Landwegen um zu sehen und zu kaufen, darunter namentlich viele kostbare Stoffe, Sammet, Seide, Brokat, Pelze, Gold und Silber für Schmuck und Rüstung. Zwölf Ducaten kosteten die acht Tafeln, auf welchen der Mowbray Herold die Wappenschilde des Herrn und seines edlen Gefolges in San Marco anheften mußte. Wiederholt wird über Mestre nach Treviso gefahren, wohin gegen Ende April auch das Hauptquartier aufbrach. Aus Nowall = Noale wird am 28. datirt. Die Städte Padua, Vicenza, Verona, Lodi (Lauda) Mai 10., Mailand (Melan) Mai 13, Pavia sind, wenn auch nicht alle vom Prinzen selber, so doch von seinen Boten besucht worden, fol. 46—48. Am 18. dieses Monats befand sich der Trupp in Vercelli und erreichte noch am selben Tage Chevaux = Chivasso. Am 21. stand man in Turin wieder am Eingange in die Alpen, am 22. apud Velayn, apud Avylan = Avigliana, Ryweleo = Rivoli. Vom 23.—25. war Sehusa = Susa Heerlager, von wo aus der Mont Cenis überstiegen wurde.

Die datirten Stationen in Savoyen, Burgund und Frankreich sind hierauf folgende: Mai 26. Launcebrugge = Lanslebourg, 27. Fourneworthe, ein arg verschriebener Name, hinter welchem Termigeon stecken mag, apud S. Michaelem = 28. Chambore = Chambery, 29. 30. Egebelle = Aigebelette (nicht Aix les bains), 31. Floren'? Juni 1 Jan = Yenne, wo der Rhonefluß, ultra aquam, überschritten wurde, Juni 2. Russebon

Rossilon, 3. Syrombert = St. Rambert, 4 Pompinet? 5. Fowntenay? Brom? Bagg' = Bage, 6. Macon, 7. Turnes = Tournus, 8. Chalons sur Saone, 9. Bewn, Beaume = Beaune, 10. Floreyn? 11. Chance = Chanceaux, 12. Moyvilarbard (Ampilly les Bordes?), Chastelon = Châtillon sur Seine, 13. 14. Berce = Bar sur Seine, 15. Troys = Troyes, 16. Marin = Marigny, 17. Nogent, 18. Province = Provins, 19. Grauntpuisse, 20. Bricounte Robert = Bri Comte Robert, 21. Pountchareton = Charenton, 22. Parys.

Nur wenige Tage Erholung in der französischen Hauptstadt waren vergönnt, dann gieng es weiter über Amiens (Amyas) nach Calais, von wo am 30. die Ueberfahrt nach Dover erfolgte. Am 1. Juli wurde in Canterbury geopfert und datirt, dann ritt man weiter über Sittingbourne und Osprey nach Rochester am 2., nach Dartford am 3. Juli. Das letzte Datum Juli 5 ist aus London. Dort wahrscheinlich erfolgten auch die Ablöhnungen der Mannschaft am 13. Juli.

Dies Itinerar, das sich über ein ganzes Jahr erstreckt, corrigirt nicht nur wesentlich den Bericht, welchen ein halbes Jahrhundert später John Capgrave über die zweite Kreuzfahrt des Grafen von Derby seinem Liber de illustribus Henricis p. 99—101 eingereiht hat, sondern dient vor allem als das feste Gerippe für die zahllosen Ausgaben, Löhne und Preise, die in der seltenen Urkunde als die statistischen Belege für die Verkehrs- Lebens- und Culturverhältnisse der Zeit in verschiedenen europäischen und außereuropäischen Ländern verzeichnet stehn. Das Document dürfte für den Verkehr in den germanisch-slavischen Grenzgebieten und die politischen Bewegungen daselbst, die aus den Jahren 1392/3

nur dürftig überliefert sind, geradezu einzig in seiner Art sein.

Für den Schatzmeister Richard Kyngeston war es wahrlich keine kleine Arbeit die Ausgaben, darunter reiche Gaben und Geschenke, in den verschiedensten Währungen nach englischen Goldnobeln, preußischer Mark, böhmischen Groschen und Gulden, Gulden von Aragon, venetianischen Scudi und Ducaten, orientalischen Aspern, grosses siccez, picherons, blanks, imperiales zu verrechnen, das Wechsel-Agio richtig auszugleichen und schließlich in Sterling Münze genau auf Heller und Pfennig anzuschreiben. Durch Erlaß des Grafen Heinrich, datirt Leicester den 4. Januar 1394, wurde ihm Décharge ertheilt.

Zur Nachricht.

von

Paul de Lagarde.

Im Jahre 1860 habe ich in der Vorrede zu meiner Ausgabe der syrischen Uebersetzung der Geoponica Mitteilungen über eine ebenso wie die von mir zuerst identificierten Geoponiker in London damals noch nicht als das was sie ist erkannte Handschrift der nitrischen Sammlung gemacht, welche des Antonius Buch über die Wissenschaft der Rhetorik enthält, und ich habe die Herausgabe dieser Handschrift vor Allem im Interesse der syrischen Lexikographie gefordert.

Stücke des dort besprochenen Werkes sind von mir dem verstorbenen E. Roediger und

Herrn Th. Noeldeke zur Verfügung gestellt worden: siehe die zweite Ausgabe von Roedigers Chrestomathie V und Nöldekes mandäische Grammatik 382.

Danach habe ich einem jüngeren Gelehrten, welcher mich über die zweckmäßigste Art seine Studien einzurichten befragte, geraten, diesen Antonius ins Auge zu fassen: ich konnte im Jahre 1871 (man sehe jetzt meine Symmicta I 85, 33—41) ankündigen, daß mein Rat befolgt worden sei.

Seit ich damals — vor nun schon recht langer Zeit — meiner Freude darüber Ausdruck gegeben, daß der wichtige Text werde vorgelegt werden, hat man von Antonius dem Rhetor nichts mehr gehört und gesehen.

Nunmehr werde ich ihn selbst ans Licht stellen, da ich für mir am Herzen liegende lexikalische und syntaktische Studien ihn nicht entbehren will. Es handelt sich um zwei Bücher, das über die Rhetorik — in W. Wrights Catalogue Seite 614 — und das über die Vorsehung — ebenda Seite 617. Jenes füllt in meiner Copie 156, dieses 126 Seiten in Quart.

Ich werde mich hüten diese Documente besonders herauszugeben: sie sollen — sorgfältig bearbeitet, nicht bloß abgeklatscht — in einer bibliotheca syriaca mit vielem andern, teils bereits angekündigtem, teils noch nicht angekündigtem (wie dem vollständigen auçar ęrâzê) zusammen erscheinen. Der einzige Grund sehr wider meine Neigung eine Reihe einzelner Bändchen statt eines einzigen Quartanten oder Folianten in die Welt zu schicken war in den letzten Jahren — vor 1866 lag die Sache anders — der Wunsch, Privatleuten die Anschaffung dieser Texte *zu erleichtern*: da ich aber nach wie vor mit dem

Absatze meiner Drucke auf die großen Bibliotheken allein angewiesen bleibe, sehe ich nicht ein, weshalb ich mir das schwere und undankbare Geschäft des Herausgebens nicht erleichtern und es nicht nach meinen Wünschen betreiben soll. Für syrische Typen werde ich sorgen.

Ein eignes Glossar soll meiner bibliotheca syriaca beigefügt werden oder ihr folgen: ich will es so einrichten, daß es als syrisches Handwörterbuch wird dienen können: es ist bestimmt, die Kosten der Bibliotheca zu beschaffen: meine Sammlungen verkommen zu lassen beabsichtige ich nicht.

Für meine bibliotheca aegyptiaca hat mir der Bischof von Durham unlängst Fragmente der çaïdischen Uebersetzung des neuen Testaments zum Geschenke gemacht.

Ich hoffe neben und nach meiner im Drucke befindlichen Septuaginta diese großen Arbeiten und eine mit erklärendem Commentare versehene Gesammtausgabe aller unter dem Namen des Clemens von Rom laufenden Schriften noch zu Ende zu führen. Daß ich den Mut für so große Pläne finde, danke ich meinen schottischen und englischen Freunden, welche mir im ablaufenden Jahre die Mittel zu einer Reise nach Rom, und damit die Möglichkeit verschafft haben, in etwa 13 Wochen den Chisianus R vi 38 = 19 Holmes und den Vaticanus graecus 330 = 108 Holmes zu vergleichen, beziehungsweise abzuschreiben, und in Folge davon meine Ausgabe der Septuaginta mit dem ersten Bande (Symmicta II 147) beginnen zu können: ich danke es auch den römischen Gönnern, welche mir in der ewigen Stadt eine Arbeitszeit geschaffen, wie sie dort in gleicher Ausdehnung so leicht bisher Niemandem zu Ge-

bote gestanden hat: Deutschland wird an Allem was ich etwa noch leisten mag, völlig unschuldig sein. Eine einige Bogen starke Ankündigung und Probe meiner Septuaginta soll um das neue Jahr herum ausgegeben werden: sie beansprucht auch selbstständigen Wert: mehr als 200 oder 250 Exemplare lasse ich von dieser Ankündigung nicht abziehen.

Göttingen 2 November 1881.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Man bittet diese Verzeichnisse zugleich als Empfangsanzeigen ansehen zu wollen.

Mai 1881.

(Fortsetzung).

Annali di Statistica. Vol. 20. 23. 1881.
R. Wolf, Astronomische Mittheilungen. LII.
J. Hann, Zeitschrift für Meteorologie. Bd. XVI. Juni. 1881.
ΛΟΓΟΛΟΣΙΑ ... ὑπο ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΔΡΑΓΟΥΜΗ. Athen. 1881.
Hugo Gyldén, Om banan af en punkt etc.

Berichtigung.

In Nro. 12 dieser Nachrichten, S. 321, Z. 10 ist zu lesen: »des Winterhalbjahrs 1881/82« für »des Sommerhalbjahrs 1881.«

Für die Redaction verantwortlich: *F. Bechtel*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung.*
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (*W. Fr. Kaestner*).

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

3. December. № 15. 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Öffentliche Sitzung am 3. December.

Graf zu Solms-Laubach: Die Herkunft, Domestication und Verbreitung des gewöhnlichen Feigenbaums (Ficus Carica.) (S. Abhandl. Bd. XXVIII.)
Pauli: Ueber Jean Robethon und die Thronfolge des braunschweigisch-lüneburgischen Hauses in England.
de Lagarde: Ueber die semitischen Namen des Feigenbaumes und der Feige.
K. Schering: Beobachtungen im magnetischen Observatorium. (Vorgelegt von E. Schering.)

Die K. Gesellschaft der Wiss. war am 3. d. M. versammelt, um das Andenken an ihren Stiftungstag zum dreißigsten Mal im zweiten Jahrhundert ihres Bestehens zu feiern. Sie feierte ihn durch einen Vortrag, der von Hrn. Prof. Pauli über Jean Robethon und die Thronfolge des braunschweigisch-lüneburgischen Hauses in England gehalten wurde. Nachdem die beiden anderen Mittheilungen vorgelegt waren, wurde der folgende Jahresbericht abgestattet:

Die in ihren regelmäßigen Sitzungen gehaltenen oder vorgelegten ausführlicheren Arbeiten

sind in dem in diesem Jahre herausgegebenen Bd. XXVII und dem demnächst erscheinenden Bd. XXVIII ihrer »Abhandlungen« veröffentlicht; die kürzeren Mittheilungen sind in dem gegenwärtigen Jahrgang 1881 dieser »Nachrichten« enthalten. Das Verzeichniß derselben findet sich zur Hälfte in der Vorrede zum XXVII., zur Hälfte in der zum XXVIII. Band der Abhandlungen.

Der lebhafte Tauschverkekr zwischen der K. Societät und den auswärtigen Akademien und anderen wissenschaftlichen Vereinen ist in regelmäßiger Weise fortgesetzt und noch weiter ausgedehnt worden, wie aus den in den Nachrichten erscheinenden Accessionslisten zu ersehen ist.

Für die auf den November d. J. von der physikalischen Classe gestellte Preisaufgabe über die Entwicklungsvorgänge bei den Echinodermen, ist eine Arbeit mit dem Motto »sunt denique fines« rechtzeitig und mit Beobachtung der vorgeschriebenen Bedingungen eingegangen. Es ist ein Manuscript von 186 Seiten 4° begleitet von 11 zum Theil farbig ausgeführten Tafeln. In der Arbeit ist der Versuch gemacht, die Lösung der Aufgabe in der Weise zu geben, daß die Entwicklung einer characteristischen Art beobachtet und dargestellt wurde. Gewählt ist dazu mit gutem Vorbedacht die Asterina gibbosa (Forb.) und hieran die Entwicklung vom frisch abgelegten Ei bis zum 7 Wochen alten, die Sternform besitzenden Thiere untersucht.

Das gesteckte Ziel ist insofern nicht erreicht, als in der Aufgabe gefordert wurde, daß in diesem Falle die Anlage sämmtlicher Organsysteme des ausgebildeten Thieres dargestellt werden sollte, und in der Arbeit die Anlage des Geschlechts*apparats* nicht behandelt wird: die Untersuchung

mußte abgebrochen werden, ehe die jungen Thiere die Anlage der Genitalorgane erkennen ließen. Auch das ist zu bemerken, daß bei der Besprechung der Anlage des Blutgefäßsystemes die perihaemalen Räume nicht erwähnt werden, und mithin nicht zu ersehen ist, welche Auffassung etwa der Verfasser der Arbeit von diesen Räumen gewonnen hat. — Daß über das Auftreten von Pollbläschen im Beginn der Entwicklung Nichts mitgetheilt, der Aufbau des Larvenleibes aus den Embryonalzellen nicht in allen Einzelheiten verfolgt wurde, giebt zu einer Ausstellung keine Veranlassung, da dieser Theil der Entwicklungsgeschichte bei der Stellung der Aufgabe nicht gefordert war; daß der Verfasser ihn mit herangezogen und bearbeitet hat, ist um so dankenswerther, als damit die continuirliche Entwicklung des untersuchten Seesternes vorgeführt wird. — Die Vorgänge, durch welche in einer Metamorphose der radiäre Leib der Asterina sich aufbaut, die Organe sich entwickeln, ist klar und anschaulich beschrieben, und mit gut gewählten bildlichen Darstellungen erläutert. Ein sorgfältiges Eingehen auf die Arbeiten früherer Autoren, eine kritische Zusammenstellung dessen, was von der Entwicklungsgeschichte anderer Echinodermen bekannt war, mit dem neu Beobachteten, und das Bestreben aus der Fülle der Einzelheiten mit Vorsicht das allgemein Gültige hervorzuheben, geben der Untersuchung den vollen wissenschaftlichen Werth. Da mithin das Wesentliche der Aufgabe, die Darstellung der Metamorphose, in der Arbeit geliefert wurde, so sieht die K. Gesellschaft der Wissenschaften sich veranlaßt, dem Verfasser den ausgesetzten Preis zuzuerkennen, *in der Hoffnung, daß* derselbe Gelegenheit finden

möge, die in der Arbeit befindlichen, von ihm selbst hervorgehobenen Lücken auszufüllen.

Bei Eröffnung des versiegelten, mit dem obigen Motto versehenen Zettels ergab es sich, daß der Verfasser dieser Arbeit

Herr Professor Dr. Hubert Ludwig
in Gießen ist.

Für die nächsten 3 Jahre werden von der K. Societät folgende Preisfragen gestellt:

Für den November 1882 von der mathematischen Classe (wiederholt):

Während in der heutigen Undulationstheorie des Lichtes neben der Voraussetzung transversaler Oscillationen der Aethertheilchen das mechanische Princip der Coëxistenz kleiner Bewegungen zur Erklärung der Polarisations- und der Interferenz-Erscheinungen genügt, reichen diese Unterlagen nicht mehr aus, wenn es sich um die Natur des unpolarisirten oder natürlichen Lichtes, oder aber um den Conflict zwischen Wellenzügen handelt, welche nicht aus derselben Lichtquelle stammen. Man hat dem Mangel durch die Voraussetzung einer sogenannten großen Periode von innerhalb gewisser Grenzen regelloser Dauer abzuhelfen gesucht, ohne nähere erfahrungsmäßige Begründung dieser Hülfsvorstellung. Die K. Societät wünscht die Anstellung neuer auf die Natur des unpolarisirten Lichtstrahls gerichteter Untersuchungen, welche geeignet seien, die auf natürliches Licht von beliebiger Abkunft bezüglichen Vorstellungen hinsichtlich ihrer Bestimmtheit denen nahe zu bringen, welche die Theorie mit den verschiedenen Arten polarisirten Lichtes verbindet.

Für den November 1883 von der historisch-philologischen Classe:

Die Aramäer haben im Laufe der Zeiten ihre Grenzen mehrfach verlegen müssen: sie sind durch Eroberer semitischer und nichtsemitischer Herkunft in nicht wenigen Gegenden um ihre Nationalität gebracht worden.

Die K. Gesellschaft der Wissenschaften wünscht eine vollständige Uebersicht über die Veränderungen, welche das aramäische Gebiet in Hinsicht auf seinen Umfang nach außen und innen erlitten hat.

Eine Zusammenstellung der Gründe, welche in Betreff gewisser Landstriche anzunehmen zwingen oder rathen, daß dieselben von einer ursprünglich aramäischen Bevölkerung bewohnt sind, wird sich nicht ohne Rücksicht auf die vergleichende Grammatik der semitischen Sprachen und nicht ohne Eingehn auf die Ortsnamen des zu behandelnden Districts geben lassen: die K. Gesellschaft der Wissenschaften erwartet, daß diese beiden Gesichtspunkte die leitenden der Untersuchung sein werden: sie würde es für außerordentlich nützlich erachten, wenn eine vollständige Liste aller aramäischen Ortsnamen als Anhang zu der verlangten Abhandlung vorgelegt würde.

Für den November 1884 von der physikalischen Classe:

Die vorhandenen Angaben über die Chloride und Amide des Cyans sind zum Theil so unsicher, daß sie der Bestätigung oder der Berichtigung bedürfen; die K. Societät verlangt daher eine auf neue genaue Versuche gegründete Erforschung dieser Verbindungen.

Die Concurrenzschriften müssen, mit einem Motto versehen, vor Ablauf des Septembers des betreffenden Jahres an die K. Gesellschaft der Wissenschaften portofrei eingesandt werden, begleitet von einem versiegelten Zettel, welcher den Namen und Wohnort des Verfassers enthält und auswendig mit dem Motto der Schrift versehen ist.

Der für jede dieser Aufgaben ausgesetzte Preis beträgt mindestens funfzig Ducaten.

Die Preisaufgaben der Wedekind'schen Preisstiftung für deutsche Geschichte für den Verwaltungszeitraum vom 14. März 1876 bis zum 14. März 1886 finden sich in den »Nachrichten« 1879 S. 225 veröffentlicht.

Das Directorium der Societät ist zu Michaelis d. J. von Herrn Obermedicinalrath Henle auf Herrn Geheimen Hofrath W. Weber übergegangen.

Die K. Societät hat wieder einen großen Verlust zu betrauern, den Tod ihres ordentlichen Mitgliedes Theodor Benfey. Er starb im 73. Lebensjahre.

Von ihren auswärtigen Mitgliedern und Correspondenten verlor sie durch den Tod:

Sainte-Claire-Deville in Paris im 63 J.
H. E. Heine in Halle, im 61. J.
Th. Bergk in Bonn, im 69. J.
H. L. Ahrens in Hannover, im 72. J.
B. von Dorn in St. Petersburg, im 75. J.
L. von Spengel in München, im 78. J.
J. Bernays in Bonn, im 57. J.

Als hiesige ordentliche Mitglieder wurden begrüßt:

Hr. Adolf von Koenen,
Hr. Ferdinand Frensdorff,

mit dem Wunsche, daß ihr wissenschaftliches Wirken der K. Societät lange erhalten bleibe, gleich wie es unserm hochverehrten Senior der mathematischen Classe, Herrn Geheimen Hofrath W. Weber, erhalten geblieben ist, dessen 50jähriges Jubiläum als Mitglied der Societät am 12. vorigen Monats gefeiert worden ist.

Zu auswärtigen Mitgliedern wurden erwählt:

Hr. Julius Weizsäcker in Berlin, (seit 1879 hiesiges ord. Mitglied),
Hr. Adolf Kirchhoff in Berlin, (seit 1865 Corresp.).

Zu Correspondenten:

Hr. Franz Bücheler in Bonn,
Hr. Georg Hoffmann in Kiel,
Hr. Adrian de Longpérier in Paris,
Hr. August Nauck in St. Petersburg.

I. Ueber die semitischen Namen des Feigenbaums und der Feige.
II. Astarte.
III. Die syrischen Wörter נסירן und גלירן.
IV. Das hebräische עני.

von

Paul de Lagarde.

I.

Unser College Graf Herman zu Solms-Laubach hat an mich die Frage gerichtet, wie alt bei den Semiten die Kenntnis des Feigenbaums und der Feige sei. Ich beantworte diese Frage öffentlich, weil ich dem Herrn Fragsteller die Möglichkeit verschaffen möchte, über meine Antwort die Ansicht andrer Personen zu hören, bevor er auf sie Folgerungen baut, oder auch nur von ihr öffentlich Notiz nimmt.

Wer die semitischen Idiome mit einander vergleichen will, wird wohl tun sich zu erinnern, daß die Documente der israelitischen Sprache wie sie im Canon vorliegt, von etwa 900 bis etwa 200 vor Christus reichen, und in den letzten 300 Jahren dieses Zeitraums von Schriftstellern herrühren, welche Hebräisch nicht als Muttersprache redeten, sondern als Gelehrte mehr oder wenig correct schrieben: daß die Urkunden des Aramäischen aus wirklich wenigstens einigermaßen alten Jahrhunderten recht spärlich und nur wenig umfassend sind, Urkunden des späteren Aramäisch in erträglicher Naturwüchsigkeit sich nur aus der zwischen 250 und 900 nach Christus gelegenen Periode finden, wir von den von mir in den Beiträgen 79 genannten aramäischen Dialekten nur spärlichste Reste kennen: daß das *Arabische* erst um 600 nach Christus uns be-

kannt zu werden beginnt, und die Kenntnis seiner Dialecte uns so gut wie völlig fehlt. Woraus folgt, daß die vergleichende Grammatik und Lexikographie der semitischen Zungen nicht so ohne Weiteres Hebräisches, Aramäisches, Arabisches neben einander verwenden darf: daß eine völlige oder teilweise Entstellung der zur Vergleichung kommenden Formen und Vokabeln anzunehmen unbedenklich ist: daß aus dem Umstande, daß Einer der drei Dialekte ein Wort oder eine Wortform in der uns bekannten Epoche nicht besitzt, nicht gleich geschlossen werden darf, daß er das Worf oder die Wortform überhaupt niemals besessen habe: daß zu befürchten steht, uns liege ein Dialektwort vor, wann ein Wort einer vorerst allgemein geltenden Regel nicht gehorsamt.

Der Feigenbaum hat — so scheint es zunächst — auf semitisch, das heißt, in dem den drei oben genannten Einzelsprachen voraufgehenden Idiome, TI'N, die Feige BALAS geheißen: der Feigenbaum gehörte — so scheint es zunächst — der Urheimat der Semiten an.

Das Arabische wie wir es kennen, besitzt kein تئن, sondern nur تين: das Hebräische für Anfänger kein תְּאֵן, sondern nur die verlängerte Form תְּאֵנָה, welche freilich statt תְּאֵן in den Wörterbüchern aufgeführt zu werden eigentlich kein Recht hat: das Aramäische bietet nur ein mit jenem תְּאֵנָה scheinbar identisches, in Wahrheit eine Entartung desselben darstellendes ܬܐܢܐ.

In تين für تئن ist der zweite Radical nicht mehr Alif, sondern Yâ — es kann leicht noch einmal ein arabisches TI'AN zum Vorscheine kommen, wie ich hiermit nachgewiesen haben will,

daß die spanischen Araber das Korankapitel mit einem sonst nur in den Glossaren stehenden Alif als zweitem Buchstaben kannten, da die in Spanien gemachte lateinische Uebersetzung des Koran die Kapitel regelmäßig azoara nennt —: in תְּאֵנָה liegt ein durch das ה der Einheit vermehrtes תְּאֵן vor (Stade § 311[a]), welches im späteren Style nicht mehr als das was es ist, erkannt wird, sondern trotz der Mehrheit תְּאֵנִים als Nomen der Form קְטֵלָה gilt: ܬܐܢܐ ist auf aramäischem Gebiete für uns unverständlich, da in den uns zugekommenen Urkunden der Sprache ein א der Einheit nicht mehr lebt, und das Wort als Diminutivum zu fassen (G. Hoffmann Auszüge 111) nicht angeht: im Aramäischen ist in ܬܐܢܐ das weibliche Geschlecht doppelt bezeichnet: Herr Nöldeke bucht § 81 unter Verweisung auf § 28 ohne Erklärungsversuch die Tatsache daß »ܬܬܐ *Feige*« [schreibe »*die Feige*«] den Plural ܬܐ̈ܢܐ bilde.

Die Bedeutung des TI'N und seiner Entstellungen ist in unsern Texten ebenfalls nicht mehr durchgängig die ursprüngliche, soferne die Wörter nicht bloß den Feigenbaum, sondern vielfach schon die Frucht des Feigenbaums, die Feige, bezeichnen: siehe die Lexica und I. Löw aramäische Pflanzennamen § 335.

An der Zusammengehörigkeit von ܬܐܢܐ תאן تين zweifelt gleichwohl kein Mensch.

BALAS ist durch بلس = በለስ: und das hebräische Denominativum בלס *ein caprificierender* Amos 7, 14 als Arabern, Aethiopiern, Israeliten bekannte Vokabel erhärtet: auf aramäi-

schem Gebiete ist BALAS nicht nachweisbar, kann aber allerdings in historischen Zeiten, über welche wir nur nicht unterrichtet sind, dort verloren gegangen sein: ist doch auch im alten Testamente ein Hauptwort בלס *Feige* nicht vorhanden.

Es fragt sich nun, ob über die oben in vorsichtiger Fassung vorgelegte These hinausgegangen werden muß, das heißt, ob man wirklich behaupten darf, TI'N und BALAS seien semitische, vor der Trennung der Semiten in einzelne Nationen vorhandene Wörter — was eines und dasselbe wäre mit dem Satze, daß der Feigenbaum der Urheimat sämmtlicher Semiten angehört habe —, oder ob die nach dem oben Bemerkten sich von den Israeliten und Arabern hier scheidenden Aramäer, ob vielleicht auch die Israeliten den Feigenbaum ursprünglich nicht gekannt, oder aber die Araber ihn vielleicht nicht ursprünglich besessen, sondern von den Israeliten erhalten haben — was eines und dasselbe wäre mit dem Satze, daß der Feigenbaum nicht in der Urheimat der Semiten gestanden habe, sondern von Einem semitischen Volke zu den andern verbreitet worden sei.

Es kommen hier zwei Lautverschiebungsgesetze in Betracht, über welche nicht nur keine abschließende, sondern sogar noch gar keine der Rede werte Untersuchung angestellt ist: meine eignen Studien sind noch nicht vorlegbar.

Im allgemeinen gilt als Regel, daß
niedersemitisches oder aramäisches d t θ
im mittelsemitischen oder arabischen ḍ t
und im hochsemitischen oder hebräischen z š̌ ç
lautet.

Es ist dabei zu bedenken was ich 1853 zur Sache gesagt, und 1877 in meinen Symmicta

I 122 wiederholt habe — es gibt auch ursprünglich z š ç haltende Stämme —: für Theologen citiere ich hierzu meine deutschen Schriften I 223.

Warum zeigen alle drei Dialekte gleichmäßig ᴛ als Anlaut?

Ein semitisches Wort ᴛ'ɴ mußte aramäisch ܬܐܢ, hebräisch שׁאן, arabisch ثن lauten.

Man hat, und zwar ohne von vergleichender Grammatik der semitischen Sprache etwas Erhebliches zu verstehn, תאנה (also auch das entsprechende arabische und aramäische Wort) als Ableitung einer Wurzel אני angesehen: die Urheber dieser Etymologie haben an die Gesetze der Lautverschiebung gar nicht gedacht: sie haben nicht gemerkt, daß die Gleichung

ܬ = ت = ת

auffällig ist, mindestens darum auffällig ist, weil ihr die andere Gleichung

ܬ = ث = שׁ

mit recht weitem Geltungsgebiete zur Seite geht. Wäre die angegebene Etymologie richtig, so würde ᴛ in unserm Worte Bildungsbuchstabe, und als solcher regelrecht unverschoben sein.

Ueber das in die Wurzel gedrungene ᴛ hat meines Wissens zuerst S. Bochart im Hierozoicon δ 26 einige Worte gesagt: 1846 handelte — allerdings in wenig genügender Weise — ein Mann, der ohne Zweifel keine semitische Sprache in Texten verstanden hat, und doch über semitische Grammatik und Lexikographie noch jetzt mit Nutzen gehört werden wird, F. Dietrich, in den Abhandlungen zur hebräischen Grammatik 159—172 über den »Character der nominalen Ableitung mit ת« wie über »die formale Verwandtschaft *der dritten*, durch ת gebildeten Person des Futurs

mit der nominalen Ableitung durch ת« (ich bin mir schuldig, da mein Auge bei Dietrich auf ein Citat aus des alten Hoffmann syrischer Grammatik 240 fällt, Herrn Nöldeke für seine Kritik ZDMG 32 404 auf das dort zu Findende neben Symmicta II 100 101 zu verweisen): in Schulwörterbüchern wird חבן auf בני, חבל und חמס auf בל und מס zurückgeführt, und Herr Lotz verzeichnet in seinem für mich sehr nützlichen Werke über die Inschriften »Tiglathpilesers« des ersten 218 mehr als eine Vokabel, welche in Analogie einer Ableitung des תאן von אני aufgefaßt werden muß. Ich wage eine Vermutung. Durch Herrn Lotz 204 weiß ich, daß auf assyrisch die Krone agû heißt. Herr Friedrich Delitzsch behauptet nun zwar im Buche seines Schülers und Freundes 78, daß das »seiner Etymologie nach so lange streitige« agû »als Lehnwort aus sumerischem agu erwiesen« sei. Die Richtigkeit dieses Satzes mögen die Herren unter sich abmachen: ich habe vermutet, تاج sei vielleicht kein ursprünglich persisches Wort (die Armenier lehren, daß es einmal nicht tâǧ, sondern tâg gelautet hat), sondern verhalte sich als Erweichung eines wie tapdû tamlû gebildeten ta'gû zu diesem, wie das vulgärarabische râs zu ra's. Daß man bei agû bereits — nur ohne die Form erklären zu können — an تاج gedacht, hat Herr Privatdocent Haupt mir gesagt, als ich ihm meinen Einfall mitteilte. Der unvergeßliche und nichts vergessende E. W. Lane kennt allerdings 322 kein ta'g: aber er kennt auch kein ti'n, und dies wenigstens ist one Frage einmal da gewesen. Es ist nur natürlich, daß die Perser das Wort für Krone denjenigen Völkern entlehnten, welche vor den Persern höchste

Herrschaft besaßen — auch unser Krone ist undeutsch — und ihre Könige unter Krone gehn hießen, also den Assyriern und Babyloniern. Mit dieser Etymologie ist endlich meinen Notizen gesammelte Abhandlungen 83 84 Symmicta I 27, 23 armenische Studien § 834—836 der letzte Abschluß gegeben.

Ich füge hier beiläufig die Erklärung ein, daß ich das semitische Imperfectum oder Futurum längst nicht mehr als ein Tempus ansehe — es ist, indoceltisch geredet, eine Art Participium —, und daß ich von diesem Gesichtspunkte aus die semitische Tempuslehre umzugestalten vorhabe, welche Arbeit mir S. R. Drivers nun in wohlverdienter zweiter Auflage erschienenes Buch sehr erleichtern wird: vergleiche יאיר und מאיר im Psalterium Hieronymi 154.

Um die Ableitung des TI'N von אני glaublich zu finden, und TI'N für ein semitisches Wort halten zu dürfen, muß man nun aber die Gewißheit haben, daß אני in allen drei Dialekten wie ܐܬܐ אתה behandelt worden ist, das heißt, daß das Infectum in allen drei Dialecten YI'NAY, nicht YA'NAY gelautet hat. Daß אנה je יאנה = YI'NAY gebildet, ist mir zweifelhaft: da die Sprache zwei אנה besaß — das Isaias 3, 26 19, 8 zu treffende ἐστέναξε, und unser Wort — und daneben ein ינה, dessen Ableitungen denen der beiden אנה höchst ähnlich sein mußten, wird sie nach Kräften auf Differenzierung ausgewesen sein. ינה = ونى liefert Psalm 74, 8 נינם: da YI'NAY sich von YÎNAY nur bei sehr genauem Sprechen unterscheiden läßt, halte ich von vorne *herein* für wahrscheinlich, daß die Hebräer von *unserm* אנה ein später zu יאנה gewordenes יאנה *gebildet* haben. Dies beweist mir unumstößlich

die überlieferte Vocalisierung des ganz sicher zu אני gehörenden Wortes תֹּאֲנָה: denn das von allen mir bekannten Lexikographen bei אני untergestellte *ἅπαξ εἰρημένον* תַּאֲנָה Ieremias 2, 24 ist mir zu bedenklich, als daß ich es benutzen möchte. Die חָטֵף-Vokale (חָטֵף ist ein aramäisches Participium wie קָמֵץ und פַּתַח) gelten mir wie meine Schüler wissen, längst nur als eine Art qeri perpetuum: nach dem unsrer Vocalisation zu Grunde liegenden Systeme mußte etwa χimâr חִמָר werden: da aber die Ueberlieferung χamór zu sagen lehrte, was in unserm Systeme ein Fehler gewesen wäre, verband man die Ueberlieferung mit dem Systeme so, daß man zu dem ִ des Systems das ַ der Tradition hinzusetzte: χamór zu lesen ist mithin genau genommen so richtig wie יְהוָה: entweder יַהְוֶה oder אֲדֹנָי, und entweder χemór oder χamór ohne Punkt unter dem a. Analog fasse ich תֹּאֲנָה auf. Ueberliefert war תֹּאנָה, welches neben יֹאמַר und ähnliches zu stellen ist: die Gelehrsamkeit brachte ֲ unter das Aleph dieses seltenen Wortes, wagte aber nicht den aus אָ zu â und danach regelrecht zu ó gewordenen überlieferten Vokal der ersten Sylbe zu ändern.

תֹּאַן = TI'N ist mithin im Gebiete des Hebräischen nicht zu Hause, in welchem ein von אני stammendes תאן sicher תֹּאן gesprochen worden wäre.

Ueber ein aramäisches כְּאֵנָא muß ich schweigen, weil die Wurzel אנא im aramäischen gar nicht nachweisbar ist, mithin den Erwägungen jede tatsächliche Grundlage fehlen würde. In Betreff des Syrischen genügt es auf Payne Smith zu verweisen: Buxtorfs 134 אוֹנָאָה hat sogar Herr J. *Levy*[1] *I 15*[1] als zur vierten von יָנָה *gehörig erkannt:* אוֹנָאָה (so ist zu sprechen) ver-

hielt sich zu אוֹנִי (von יְנָא) genau wie אוֹרָאָה zu אוֹרִי (von יְרָא) — אוראה ist der Vertreter des hebräischen תּוֹרָה —: mit dem Artikel אוֹנָיְתָא (nicht, wie es Herrn Levy beliebt, אוֹנָאִיתָא) wie אוֹרָיְתָא. Daß אוֹנָאָה hier richtig aufgefaßt worden, zeigt die Vergleichung der von Buxtorf beigebrachten Beläge mit dem Urtexte von Leviticus 25, 14 17, in welchem הוֹנָה = ינה IV zu lesen steht: bereits Gesenius 601[1] hat chaldäisches אוני und אונאה neben hebräisches הונה gestellt, so daß für Herrn J. Levy die Straße gebahnt war.

Als einzige Beweise dafür, daß die uns beschäftigende Wurzel אני auch auf wenigstens nachmals aramäischem Gebiete bekannt war, sehe ich die durch die Herren Schrader ZDMG **26** 290 und Lotz 205[2] zu mir gedrungenen assyrischen Wörter ana und ina an: meine Muße ist zu knapp, als daß ich die bei dem unhistorischen Charakter der schwer zu controllierenden Assyriologie eigentlich durch die Feindschaften ihrer Träger nötig gemachte Untersuchung anzustellen vermöchte, ob ana und ina schon von irgend jemandem erklärt sind: Herrn Schraders Versuch übergehe ich lieber mit Stillschweigen. Ina »in, mit« ist das Masculinum des nachher zu besprechenden hebräischen Femininums אֵת = אֶנְתְּ = INAT, und würde auf mssaoretisch אֵן lauten: ana »zu, nach« verhielt sich zur Wurzel אני wie ܥܕ = עֲדֵ in ܥܕܡܐ zu dem in meinen Symmicta II 101—103 ausreichend besprochenen עַד = عدى, wozu assyrisches adi Schrader ZDMG **26** 289 Lotz 204 (nicht »entsprechend hebräischem עֲדֵי«, sondern entsprechend dem von mir nach der Theorie angesetzten und nun vielleicht geradezu erwiesenen עֲדָה = عدى, Verbindungsform עֲדַת = ADI) gehört,

YIQTULU findet sich in Arabien nur an Einer Stelle. Xarîrî erzählt in durrat alġauwâç 184 (Thorbeckes), daß in Arabien der Stamm Bahrâ sich der sogenannten taltalat schuldig machte, das heißt, daß er den Praeformanten des Imperfectums den Vocal I gab. Ich finde Bahrâ nicht in Wüstenfelds Bakrî, auch nicht bei Yâqût: Ibn Qutaiba 51, 14 (Wüstenfeld) nennt Bahrâ unter den zu Quçâa gehörigen Stämmen: Silvestre de Sacy anthologie grammaticale 149 citiert Ibn Qutaibas einschlägige Angabe nach Eichhorn. Folglich ist TI'N kein — im technischen Sinne dieses Ausdrucks — semitisches Wort.

TI'N von אני herleiten hieße vielmehr bis auf weiteres den Feigenbaum im Clan Bahrâ des Stammes Quçâa zu Hause glauben. Das Wort TI'N und darum auch der mit TI'N bezeichnete Feigenbaum hat mithin eine ganz bestimmte Heimat in Arabien gehabt, und von da wird das Wort mit der Sache gewandert sein. Die Botanik wird hier ebenso viel entscheiden können wie die Philologie. Stellte sich etwa heraus, daß die Botaniker mir unbekannte und wahrscheinlich für mich unverständliche Gründe haben, die Heimat des Feigenbaums irgendwo in Arabien zu suchen, und daß sie diese Heimat im Gebiete von Quçâa suchen müssen, so würde die Erklärung des Wortes תין sicher sein, und ihrerseits die Vermutungen der Botaniker zur Gewißheit erheben. Quçâa läßt A. Sprenger (Leben und Lehre des Muhammed III CXXIX) »früh von der SüdOstküste Arabiens gekommen« sein, und sich [später] am roten Meere und in Idumaea niedergelassen haben. Der Bahrâstamm lebte zu Muχammads Zeit nach Sprenger III 433 in der Ebene Coelesyriens: wo er früher gehaust, entzieht sich meiner Kenntnis: Geographen mö-

gen hier Genaueres erforschen, wenn anders es lohnt.

Handelt es sich weiter darum festzustellen, was ein von אני stammendes תאנה ursprünglich bedeutet habe, so muß ich unter Verweisung auf meine gesammelten Abhandlungen 98, 6—11 ablehnen, an dieser Feststellung mich anders als unter allen Vorbehalten zu beteiligen. So altmodisch ich bin, reiche ich doch nicht in die Zeit der Sprachbildung, namentlich nicht in die Zeit der Bildung der mir innerlich fremden semitischen Sprachen hinauf: einen Feigenbaum habe ich niemals beobachtet, so daß ich wissen könnte, was an seiner Entwickelung charakteristisch ist, also zur Namengebung Veranlassung geboten haben kann. Man muß weit moderner sein als ich bin, um hier mitsprechen zu dürfen.

Ich verlange mir ab, die Beispiele nach Schocken zu besitzen, in denen ein Wort vorkommt, bevor ich ihm eine Etymologie versuche, deren Anname ich fordere: für انى I liefert mir Silvestres de Sacy Register aus Xarîrî 143, 10 den Satz

لم يان لك ان تقلع عن الخنا

= ist es nicht Zeit für dich [alten Kerl] der Lüderlichkeit dich zu enthalten?, und Freytags Register zur Xamâsa aus dieser 455, 9 den andern

انى لى لو ابيد

= es ist Zeit für mich unterzugehn: dazu kommt die aus Willmet bekannte Stelle des Koran 55, 44

يطوفون بينها وبين حميم ءان

= sie wandern einher zwischen ihr (der Gahannam) und zwischen [die Siedehitze] erreichendem Badewasser — vergleiche Zamaχšarîs kaššâf 1437, 1 (woher A. Sprenger Leben und Lehre des Mo-

ḥammed II 221 die Uebersetzung *bald werden sie sich diesem, bald stinkendem Eiter nahn* hat, weiß ich nicht: Marracci 694[43] *circuibunt inter eum et aquam fervidam calidissimam:* Rodwell 72 *to and fro shall they pass between it and the boiling water*).

Bekannt ist eine andere Koranstelle (33, 53)

غير ناظرين اناه

weil Lane sie 118 übersetzt hat: *not waiting or watching for its becoming thoroughly cooked, or for its cooking becoming finished.* Damit bin ich am Ende. Mit einer Brille aus so elendem Fensterglase vor meinen blöden Augen sehe ich nicht über vier oder fünf Jahrtausende hinweg: in jener grauen Vorzeit erkennen nur Leute etwas, welche noch blinder sind als ich.

Dazu jedoch genügen auch die wenigen vorgelegten Fälle, die Deutung des תאנה — das übrigens gar nicht zuerst die Frucht, sondern zuerst den Baum bezeichnet — als »die frühreife Frucht, von أنى [dies ist eine dritte Person Perfecti] zeitig sein [dies ist ein Infinitiv], أنا tempus opportunum« abzuweisen. Was heißt »zeitig sein«? »Zeitig«, das heißt am Ende ihrer Entwickelung, an dem Punkte angelangt, wo es mit ihr berg-ab geht, ist jede reife Frucht, die, welche im März, wie die, welche im November genießbar wird: es ist also nicht begreifbar wie die Erfinder einer feinen Sprache gerade den Feigenbaum mit einem Namen genannt haben sollen, der jedem Obstbaume zustand. أنى bedeutet aber gar nicht er (Masculinum) war zeitig, sondern es (Neutrum) war Zeit, es kam nahe.

Für das Hauptwort اناة genügen aus der von Thomas van Erpen 1616 herausgegebenen Uebersetzung des neuen Testaments (der zu Grunde

liegende Codex ist 1342 in Ober-Aegypten geschrieben) folgende Stellen: Corinth. *β* 6, 6 Galat. 5, 22 Ephes. 4, 2 Coloss. 1, 11 3, 12 Timoth. *α* 1, 16 *β* 3, 10 4, 2 Hebr. 6, 12 — in denen اناة für *μακροθυμία* steht: vergleiche ebenda اناة الروح *μακροθυμία* Rom. 2, 4. In der von mir wiederholten Version des Psalters in der Pariser Polyglotte ist *μακρόθυμος* كثير الاناة *ϱβ* 8, عظيم الاناة *πε* 15, طويل الاناة *ϱμδ* 8: Scialacs Text, den ich ja ebenfalls abgedruckt habe, gibt *μακρόθυμος* durch عظيم oder كثير الاناة *πε* 15 *ϱμδ* 8.

Ich erwäne Xamâsa 317, 15

منا الاناة وبعض القوم يحسبنا

انا بطاء وفي ابطائنا سرع

»zu unsern Eigenschaften gehört Langmut, und manche Leute meinen daß wir träge seien, allein in unsrer Trägheit ist Schnelligkeit«, weil Tabrîzî dort الاناة الرفق glossiert, und ich gerne daraus *Ρεβεκκα* [*πολλὴ*] *ὑπομονὴ* der alten Verzeichnisse (meine Onomastica sacra 179, 26 197, 29 griechisch, und [*multa*] *patientia* bei Hieronymus ebenda 9, 23 74, 29 81, 16) erläutern und erwänen mochte, daß Tourneboeufs Ausgabe des Philo (daß das *Ρεβεκκα ὑπομονὴ* auf Philo ruhe, bemerkte Siegfried 368) den Namen — ich denke stehend — *Ρεβεκα*, nicht *Ρεβεκκα* schreibt: 77, 40 *Ρεβεκα ἐπιμονὴ τῶν καλῶν*: 88, 31 *Ρεβεκα ἡ ὑπομονή*, vergleiche 111, 32 287, 32: 291, 35 *ὑπομονὴ Ρεβεκα*: 300, 32 nur der Name *Ρεβεκα*: 308, 24 *ἐπιμονὴ Ρεβεκα*: 310, 29 *Ρεβεκα ἡ ἐπιμονή*. Bestätigen die Handschriften der nicht interpolierten Familie (J. G. Müller Philos Buch von der Weltschöpfung, Einleitung) diese Schreibung, so hat das mit dem im syrischen *bei I. D.* Michaelis 874 nicht belegten ܢܩܦܐ ver-

wandte رفقة (die Form *Ρεβεκκα* hat noch niemand seiner Verwunderung wert gehalten) sein rif- oder rib so in rebe- umgesetzt, wie das indische ऋ in der unter semitischen Einflüssen (Lagarde Beiträge 63) entstandenen, und darum von reinen Indoceltisten für die Lautlehre kaum mit voller Sicherheit zu untersuchenden sogenannten bactrischen Schrift (nicht Sprache, denn wie kein *αη ααι αο αω*, haben die Classiker auch kein *ερε* aus Persien oder Bactrien überliefert, Lagarde Symmicta I 44, 44) in ere : kere verhält sich zu kar genau wie גֶּבֶר zu gabr: ich frage endlich auch einmal öffentlich, zu welcher Zeit man — in der Cantillation —

.. = ♪♪

für ♩ = _,

zwei kleine pâταχ für Ein großes pâταχ zu schreiben anfieng. Vergleiche noch ترفق ى Iob 7, 16 in meinen beiden Uebersetzungen = *ἵνα μακροθυμήσῃς*, womit wir wieder bei اناة = رفق Tabrîzîs angelangt wären.

Die Deutung dieses اناة gibt Tabrîzî zu Xamâsa 600, 9: اناة steht für وناة, und hat mit der Wurzel, von welcher ich oben تنى abgeleitet, nichts zu schaffen: in استانى und ähnlichem liegt ebenfalls ein Uebertritt des وى in اى vor.

Vermuten läßt sich aber — ich kehre nach der Abschweifung zur Sache zurück — über die Urbedeutung des Wortes تنى doch etwas: ich sage Vermuten.

Von jener Wurzel אני leitet sich nach Gesenius thesaurus 167[a] Olshausen § 223[d] Böttcher § 513 (Ende) Stade § 377[a] die sogenannte Praeposition

את *mit* ab: ich habe die Citate trotzdem daß die Ableitung die landläufige ist, also Citate eigentlich unnütz sind, gehäuft, um nicht wegen einer allgemein geltenden Ansicht, wenn ihr letzter Vertreter irgendwem nicht paßt, allein abgekanzelt zu werden. את = אנת enthält dieselben Elemente wie תאן, die Urform des Wortes تين: nur ist jenes reines Nomen, dieses eine halbparticipiale Verbalform: die Bedeutung der beiden muß im Wesentlichen die gleiche sein. Ich wage תאן als den Baum zu deuten, welcher nur durch »Zugesellung« reife Früchte trägt. Aristoteles berichtet ***περὶ τὰ ζῷα ἱστοριῶν*** ε 32 ***οἱ ἐρινεοὶ οἱ ἐν τοῖς ἐρινεοῖς ἔχουσι τοὺς καλουμένους ψῆνας. γίνεται δὲ τοῦτο πρῶτον σκωλήκιον, εἶτα περιρραγέντος τοῦ δέρματος ἐκπέτεται τοῦτο ἐγκαταλιπὼν ὁ ψήν, καὶ εἰσδύεται εἰς τὰ τῶν συκῶν ἐρινᾶ, καὶ διὰ στομάτων ποιεῖ μὴ ἀποπίπτειν τὰ ἐρινᾶ· δι' ὃ περιάπτουσί τε*** (das kounte zur Not אִנֵּה übersetzt werden) ***τὰ ἐρινᾶ πρὸς τὰς συκᾶς οἱ γεωργοί, καὶ φυτεύουσι πλησίον ταῖς συκαῖς ἐρινεούς.*** Am meisten von allen Obstbäumen werfen ***συκῆ καὶ φοῖνιξ*** (erzählt Theophrast *β* 8, 1) die Früchte unreif ab, und zwar tut der Feigenbaum dies in einigen Gegenden weniger oder gar nicht, in andern häufig: auch die Windrichtung, die Bodenbeschaffenheit, die Sorte sind für Reifen oder Nicht-Reifen der Feigen maßgebend: ***πρὸς ἃ καὶ τὰς βοηθείας ζητοῦσιν· ὅθεν καὶ ὁ ἐρινασμός. ἐκ γὰρ τῶν ἐπικρεμαμένων ἐρινῶν ψῆνες ἐκδυόμενοι κατεσθίουσι καὶ διείρουσι τὰς κορυφάς.*** Bei Plinius ***ιε*** 79 (oder 21 oder 18 Ende) heißt es von der Feige: admirabilis est pomi huiusce festinatio unius in cunctis ad maturitatem properantis arte naturae. caprificus vocatur e silvestri genere ficus numquam maturescens, sed quod ipsa non habet aliis tribuens .... culices parit: hi fran-

dati alimento in matre ad cognatam volant, morsuque ficorum crebro .... aperientes ora earum, ita penetrantes intus solem primo secum inducunt cerealisque auras immittunt foribus adapertis, mox lacteum umorem .... absumunt .... ideoque ficetis caprificus permittitur ad rationem venti, ut flatus evolantis in ficos ferat. inde repertum, ut inlatae quoque aliunde et inter se conligatae inicerentur fico. Vergleiche dazu Geoponica 10, 48 *συκῆ οὐκ ἀποβάλλει τὸν καρπόν, ἐὰν συκάμινα λαβὼν χρίσῃς ταύτης τὸ στέλεχος. ὁμοίως .... ἐὰν ὀλύνθους αὐτῇ περιάψῃς· δι' ὃ τινες εἰς ἕκαστον κλάδον ἐγκεντρίζουσιν* [verderbter Text, lies Niclas], *ἵνα μὴ κατ' ἕκαστον ἐνιαυτὸν εἰς τοῦτο ἀσχολῶνται.* Darf man تبن erklären ما بنى به *das womit gebaut wird*, so darf man auch تمن auffassen als ما اتى له *das dem* [zu seinem Gedeihen] *entgegengebracht wird.*

Ich komme hier noch einmal auf das oben bereits erwänte hebräische תְּאֵנָה zurück. Wir finden diese Vokabel nur Einmal im Buche der Richter 14, 4 תאנה הוא מבקש = er sucht einen Vorwand, eine Gelegenheit. Dies תאנה = TA'NAT, welches mir als die israelitische Gestalt des quçâischen TI'NAT gilt, erlaubt vielleicht den Feigenbaum als den zu verstehn, welcher eine Gelegenheit, einen Vorwand bedarf, um seine Früchte zu reifen oder sie zu erhalten.

Zum Schlusse dieser Erörterungen will ich noch auf den vielleicht einmal etwas zu bedeuten bestimmten Umstand hinweisen, daß der Clan Bahrâ, in dessen zuerst in SüdOstArabien belegenen Sitzen ich die Heimat des Feigenbaums suche, ursprünglich Bahrân geheißen hat: *P. de Lagarde* armenische Studien § 1038: unser

unlängst von uns an Bernhards von Dorn Stelle berufener College Georg Hoffmann hat ZDMG **32** 743 (die Dissertationen zweier meiner Schüler anzeigend) das dort Geschriebene leider nicht berücksichtigt.

Wende in mich nun zu بلس ᎤᏁᏂ: בלס, so scheint — ich bitte wohlwollende, gewissenhafte und kenntnisreiche Kritiker nicht zu übersehen, daß ich von Scheinen rede — so scheint mir erstens die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß diese im Semitischen sonderbare Vokabel gar nicht ursprünglich semitisch, sondern indisch sei — es ist zur Zeit in Göttingen niemand, der die indischen Dialecte verstände —, so scheint mir zweitens die Gleichung س = ס zu erweisen, daß בלס kein einheimisch israelitisches Wort ist.

Ich habe in den Symmicta I 114, 1 darauf hingewiesen, daß ס anfänglich ξ gewesen sei, wobei man — ich vermeide abermals einem Gerechten in die Hände zu fallen — ohne Schaden an seiner Seele zu leiden immerhin würde annemen dürfen, daß ich die Geschichte des griechischen ξ kenne: ich citiere gleichwohl A. Kirchhoffs Studien zur Geschichte des griechischen Alphabets 1, allerdings nur nach der zweiten Auflage, da ich nur diese besitze und die, wenn ich mich recht erinnere, erschienene dritte im Augenblicke nicht erlangen kann.

Eine in den Monatsberichten der berliner Akademie veröffentlichte Abhandlung des Herrn E. Schrader über die semitischen Zischlaute habe ich, wie bei den hiesigen Einrichtungen selbstverständlich ist, nicht gesehen, als sie erschien: während *ich diesen* Aufsatz schreibe, sind die letzten Jahr*gänge* jener Monatsberichte auf unserer Biblio*thek* allesammt verliehen, und ich habe den viel

geplagten Herrn Custoden nicht die Mühe machen mögen sie einzufordern. Herr Privatdocent Haupt besitzt jene Abhandlung des Herrn Schrader nicht: über ihren Inhalt habe ich nichts erfahren können. Ich begnüge mich also damit, ihr Dasein zu erwähnen.

Ein Urteil über das Verhältnis der semitischen Zischlaute zu einander hat nur der Verfasser eines hebräischen Wurzelwörterbuchs: ich bekenne mich schuldig, seit 1850 für ein solches zu denken und zu sammeln, stelle aber, bis das andere der oben erwähnten Lautgesetze völlig fest stehn wird, hier nur folgende Tatsachen zur Erwägung.

Noch jetzt schwankt im Arabischen der Gebrauch von s und š, worüber H. L. Fleischer dissertatio de glossis Habichtianis (ein schon in den Symmicta I 95, 27 empfohlenes Buch) 58 W. Spitta Grammatik des arabischen Vulgärdialekts von Aegypten 18 G. A. Wallin ZDMG 9 60 (kommt für ס = ſ ganz besonders in Betracht, was Wallin nicht bedacht hat), und erklärend zu des letzteren nach Sacy geschriebenen Mitteilungen S. de Sacy anthologie grammaticale 267 wenigstens Einiges beibringen. Bevor nicht aus den arabischen Grammatikern — den originalen, nicht den copierenden — alles Einschlägige über den Gebrauch der Dialekte gesammelt, und bevor nicht festgestellt ist, wie sich die Schriftsprache zu den Dialekten verhält — etwa das vulgär-Armenische ist in vielem wie in dem nachschlagenden ẹ, das wenigstens oft Rest einer verloren gegangenen Endung ist, ursprünglicher als das Schrift-Armenische, und von semitischen Vulgärdialekten kann dasselbe gelten was vom vulgär-Armenischen gilt —, wird man gut tun, nicht zu dreist aufzutreten.

Vorläufig ist mein Ergebnis das, daß regelrecht ס einem ش entspricht, und daß es mit allen Wörtern, in denen diese Gleichung sich als nicht gültig erweist, eine, von Fall zu Fall zu erörternde, besondere Bewandnis hat. Mehr zu sagen verbietet der mir jetzt zugemessene Raum, und verbietet mein Septuagintadruck: ich citiere nur als von ferne hergehörig Semitica I 50. Ich kann בלס nur dann zu بلس stellen lassen, zu welchem es ohne Frage gehört, wenn בלס nicht ursprünglich israelitisch, sondern entlehnt ist. Das würde zu dem über תאנה Ermittelten stimmen.

Noch anhangsweise ein Wort über einige indoceltische Wörter, welche die Feige und den Feigenbaum bezeichnen.

Da neben **σῦκον** ein **τῦκον** hergeht, neben **συκῆ** ein **τυκῆ** (Stephanus VII 2569 1017) bin ich 1854 in meinem Hefte zur Urgeschichte der Armenier 820 auf den Einfall gekommen, das armenische *θουζ Feige* mit **τῦκον** = **σῦκον** zusammenzustellen: *θζενι Feigenbaum* zeigt die in meinen Beiträgen zur bactrischen Lexicographie 15, 13 behandelten Bildungssylbe, beweist auch nicht, daß **ου** jenes *θουζ* kurz war: wie ein persisches môz neben **βαυκίς** steht, könnte auch ein armenisches *θουζ* neben **τῦκον** stehn, allein der Anlaut macht mir Bedenken, über den ich zu wenig weiß, um mich bindend erklären zu dürfen: ich möchte jezt widerraten, *θουζ* für mit **τῦκον** = **σῦκον** verwandt zu halten, da das armenische *θ* recht oft auf Entlehnung des Wortes weist, in welchem es vorkommt, und da, falls die Feige aus dem SüdOsten nach Griechenland eingewandert ist, **σῦκον** selbst kein ursprünglich hellenisches Wort, mithin mit einem armenischen Worte auch nicht urverwandt sein kann: ein Versuch

σῦκον τῦκον (τῦκον ist vielleicht ein Pseudodorismus) aus den hellenischen Dialekten zu erklären ist meines Wissens noch nicht gemacht: das gotische smakka, das mit diesem zusammen gehörende altslavische smokwa *Feige* (dazu etwa das plattdeutsche Schmackeduzchen?) sind wohl noch ebenso dunkel wie — das verwandte? — σῦκον.

Wer ein Wissen um die älteste Geschichte des Menschengeschlechtes erwerben will, muß mit kleinsten Quadraten zu rechnen verstehn. Ob er richtig gerechnet, wird er selbst nicht entscheiden dürfen und mögen: wer ihm nachzurechnen sich anschickt, hat seine eigne Meisterschaft in jenem Rechnen selbst zu erhärten, aber auch das Dasein der für seine Ausübung derselben notwendigen Vorbedingungen nachzuweisen. Es ist hergebracht, die älteste Zeit unserer Geschichte einfachen Wilden zuzuweisen, welche je nach Bedarf Jäger, Hirten oder Ackerbauer gewesen sind: man vergißt diesen einfachen Wilden, daß sie auch die Sprachen gebildet haben müßten, deren Tiefsinn ihren Schöpfern andere Gedanken- und Empfindungscentren nachweist als Zoten — die Religion ist nicht auf der Bierbank beim zehnten Seidel zur Welt gekommen, und gesunde Menschen haben trotz der modernsten mythologischen Wissenschaft, wann sie Feuer anrieben, gewiß nicht an Vorgänge des Geschlechtslebens gedacht —, andre Gedanken und Empfindungscentren auch als den Regen, den Sonnenaufgang und den unsern großen Männern zufolge in der Urzeit wie eine Morgenzeitung regelmäßig auftretenden und wichtigen Blitz: der sogenannte einfache Mensch kümmert sich um Naturerscheinungen gar *nicht, falls sie* nicht in sein praktisches Le-*ben eingreifen.* Mir steht zweifellos fest, daß

in der ältesten Zeit auch auf dem Gebiete des Geistes die Ekliptik sich mit Einem Schlage einmal geändert hat, daß ein großer Fall eingetreten ist, von dem aller edlen Völker Erinnerungen wissen, und der allein die tatsächlich vorhandnen Zustände erklärt: mir steht auch fest, daß Religion ursprünglich Ethos — ich sage nicht Ethik —, nicht Physik war, wie sie jetzt Ethos — ich sage abermals nicht: Ethik — und nicht Dogmatik ist. Daher suche ich in allem Aeltesten ethischen Sinn, und wo ich ihn nicht finde, bekenne ich lieber meine Unwissenheit, als daß ich zu den Zumutungen der herrschenden Schule meine Zuflucht nehme. Das nachher anzuführende Buch Kuhns zum Beispiel ist in meinen Augen allerdings völlig unwiderleglich, denn es wendet sich nur an den Glauben, gegen den man bekanntlich mit Gründen nichts ausrichtet, aber für mich auch völlig unbeweisend. Wenn etwa *πέτρα Fels*, für das man bisjetzt vergeblich nach einem Etymon gesucht habe, 178 als auf das nächste mit *πτερὸν* und dem neuhochdeutschen *Feder* verwandt erklärt wird, und wie das indische patará *geflügelt, fliegend, im Fluge durchschreitend* bedeuten soll, da die Begriffe Wolke und Berg, Wolke und Felsen in einander übergehn, so kann ich dies nur Dogmatik nennen, nicht Wissenschaft: was würde mir begegnen, wenn ich derartiges behauptete?

Dies mußte ich voranschicken, um was ich noch vorzutragen habe, in das rechte Licht zu rücken. Ich greife über die Scheidung der Indocelten und Semiten hinüber, und weiß ganz klar, daß ich dies tue.

A. Kuhn hat in der von ihm und Th. Aufrecht herausgegebenen Zeitschrift für verglei-

chende Sprachforschung I 439—470 einen Aufsatz Saraṇyû[s] Ἐρινύς drucken lassen, aus welchem ich nicht viel mehr für beständig halte als die Gleichung der Ueberschrift, die Bemerkung, daß ἐρινεός »dem ein sanskritisches sâraṇyava entsprechen würde« — â = ε? — mit Ἐρινὺς nahe verwandt sei, und den Nachweis, daß saraṇyu *herbeieilend* bedeute. Die Erinnyen sind nach meiner Deutung diejenigen, welche niemals fehlen wo eine Schuld ist, die auf jedes Aas *stoßenden* Raubvögel. Ich muß dieser Abhandlung Kuhns hier darum gedenken, weil ἐρινεός *wilder Feigenbaum* mir eine Bestätigung meiner Deutung des تين zu bieten scheint. Der ἐρινεός ist der Baum, mit welchem die zamen Feigenbäume nach den oben aus Aristoteles, Theophrast, Plinius, den Geoponikern ausgehobenen Stellen in nutzenstiftende Verbindung treten: ich denke mir, er habe so geheißen, weil seine Sendboten (er ist männlich) auf die weibliche συκῇ *loseilen*. Der Name wäre also von derselben Tatsache aus gegeben, welche das Wort تين *der Baum, dem man mit etwas kommen muß* hat bilden heißen.

In A. Kuhns Buche über die Herkunft des Feuers und des Göttertranks wird 103 eine längere, in ihren Einzelheiten nur mit großer Vorsicht zu benutzende Auseinandersetzung dahin zusammengefaßt — ich muß den Styl Kuhns ein wenig ändern —, daß Griechen, Römer und Inder bei der Wahl der zum Feuerzünden gebrauchten Hölzer ganz besonders diejenigen Gewächse ausgesucht haben, welche schon die Natur miteinander vereinigt hatte, Schlingpflanzen und Schmarotzergewächse, und die Bäume, welche von diesen Schlingpflanzen und Schmarotzer-

gewächsen als Stützen erwählt zu werden pflegen. Aus dem Verhältnisse des indischen açvattha zur çamî werden dann bekanntlich von Kuhn weitgehende Folgerungen abgeleitet, welche zu billigen ich ablehnen muß. Es freut mich auf die Warnungen H. D. Müllers verweisen zu können, welche in dessen Mythologie der griechischen Stämme II 219—250 nachgelesen zu haben Niemanden gereuen wird, der den Muth besitzt, mitten unter der mythologischen Dogmatik der Schulen der Wahrheit selbst nüchtern nachzuforschen. Soviel aber glaube ich, und zwar ohne und gegen Kuhn, als richtig ansehen zu dürfen, daß Gewächse, welche in denselben oder ähnlichen Beziehungen stehn wie der açvattha und die çamî, leicht symbolische Bedeutung erhalten, oder aber, daß vor aller Geschichte eine ethische Idee durch sie zum Verständnisse gekommen ist. Noch Goethe sah nach einem seiner bekanntesten Aussprüche Ideen, während für Schiller die Idee sein Leben lang unsichtbar geblieben ist: Newton sah sein — soviel ich weiß, bis heute noch unbewiesenes, gleichwol als gültig anerkanntes — Fallgesetz: ich meine, wirklich große Mathematiker sehen noch heute die abstraktesten Wahrheiten lange ehe sie dieselben irgendwie den Kleinen durch Erubh aufzwingen können: warum sollte man nicht annehmen dürfen, daß auch das Verhältnis des *ἐρινεὸς* zur *συκῇ* Urvätern die Sätze klar gemacht hat, daß ***πάντες θεῶν χατέουσ' ἄνθρωποι*** und daß ***πᾶσα δόσις ἀγαθὴ καὶ πᾶν δώρημα τέλειον*** dem Menschen aus der Ferne kommt? Es würde sich so erklären, wie der Feigenbaum — ganz wie die Palme, deren Liebe *ja viel* besungen ist — eine Bedeutung für die *Religion*, den Cultus hat erhalten können. Ich

bitte zu vergleichen was ich in den Beiträgen zur bactrischen Lexikographie 28 über gaomaêza vermutet habe.

Hieran wird sich vielleicht eine Erklärung des Verses Genesis 3, 7 knüpfen dürfen.

Knobel bemerkt »Da die Blätter des gewöhnlichen Feigenbaums sich für diesen Zweck [Schürzen aus ihnen zu nähen] wenig eignen, so verstehn manche ... den ... Paradiesesfeigenbaum, Pisang, Banane, Musa genannt [Lassen indische Altertumskunde[2] I 307] .... als eine Art Feigenbaum kam er zur Kunde des Erzählers, der auch andere indische Erzeugnisse kennt. Schwerlich aber hatte er [nämlich nicht der Feigenbaum, sondern der Erzähler *Lagarde*] Kenntnis von der wahren Größe der oft bis 10 Fuß langen Blätter, da er ein Zusammennähen erwähnt.« Herr Dillmann wiederholt dies one Zusatz: für unsern Herrn Fragsteller will ich dazu setzen, daß die jüdische Orthodoxie den Adam 200, nach dem Falle 100 Ellen hoch sein läßt (Eisenmenger 821), für welche Größe zehnfüßige Blätter freilich angemessen gewesen sein würden. Auf der Insel Ceylon traf Ibn Batûta 4 181 eine Stapfe Adams, welche eilf Spannen groß war. Das sieht allerdings nach zehn Fuß langen Schürzenblättern aus.

Herr Franz Delitzsch[4] 144: »Dem Wortlaute nach von ficus carica, vielleicht aber, da die gewöhnlichen Feigenblätter keine straffen Fasern haben und zu weich sind, Pisang- oder Bananenlaub von musa paradisiaca, obwohl dieser sogenannte Paradiesfeigenbaum mit seinen großen Blättern und saftigen Früchten, botanisch angesehen, keine Feigenart ist, und, wie auch die *großblätterigen* Feigenarten, seine Heimat in *Indien hat.«* Feigenbaum bedeutet also auch hier

einen Baum, der kein Feigenbaum ist, auch nicht von ferne wie ein Feigenbaum aussieht.

Herr C. Fr. Keil[2] 60: »תאנה bedeutet überall nur den Feigenbaum, nicht den Pisang, musa paradisiaca, die indische Banane mit Blättern von 12 Fuß Länge und 2 Fuß Breite, die sie nicht hätten zusammenzunähen brauchen.« Diesem Erklärer ist also sicher Adam so klein wie wir alle sind: und ihm wenigstens ist ein Kalb ein Kalb.

Einige der älteren Ausleger stehn höher als diese neuern, weil sie eine Religionsurkunde als solche auslegen, wenn sie auch in der Art der Deutung irre gehn, andre ältere tiefer als die neuern, weil sie, den Feigenbaum aus eigner Anschauung kennend, die Schwierigkeit totschweigen. Philo behandelt die Sache in seinen nur in armenischer Uebersetzung erhaltnen *τῶν ἐν Γενέσει ζητημάτων καὶ λύσεων βίβλοι δ* in *α* 41 der Ausgabe Aukers vom Jahre 1826 spaßhaft genug, aber zu lang, als daß ich seine Deutung hersetzen möchte. Hippolytus in der Catene des Nicephorus I 87[6] (die Stelle fehlt schmählicher Weise in meiner überhasteten Ausgabe dieses Vaters Seite 125) läßt die Feigenblätter Symbole der Sünde sein: ein auf die Haut gebrachtes Feigenblatt verursache Jucken: Adam habe sich also selbst die Zukunft geweißagt: geistiges Jucken = Sündenbewußtsein sei die Folge der Sünde. Mehr gut gemeint als geschmackvoll. Origenes wird sich die Feigenblätterschürze für seine Erbaulichkeiten nicht haben entgehn lassen, nur kenne wenigstens ich keine Stelle, in der er sich geäußert — wie viel ist uns denn von den Schriften dieses ehrlichen und klugen Enthusiasten erhalten? über des Origenes und andrer Väter Meinung von den von

Jahwe für die Ureltern gemachten Lederröcken handelt Peter Daniel Huet in den Origeniana β 8. Chrysostomus war ein viel zu kluger Praelat, um über die Feigenblätter sich vor seiner Gemeinde auszulassen, in welcher männiglich wußte, daß Feigenblätter zu einem Schurze in keiner Weise verwendbar sind: man mag in Pokornys Buche über Oesterreichs Holzpflanzen (1864), dem einzigen Stücke meiner Bibliothek, das mir etwas Citierbares liefert, auf Tafel 14 die Nummern 156 157 ansehen, um sich zu überzeugen, daß Feigenblätter mit ihren fünf Lappen schlecht decken: zum Ueberflusse hat der Feigenbaum noch außerdem spärliche Aeste (Pokornys Text 52), also auch nur spärliches Laub. Auch Theodoret schweigt sich satt. Noch am verständigsten Augustinus, wenigstens wenn man sein occulto instinctu (de Genesi ad litteram ια 42 = III 291 [1]) ausführen darf: man könnte ja in allerdings wohl einlegender, nicht auslegender Erörterung dieses Ausdrucks sagen, in der ersten Angst hätten die Ureltern gerade das Dummste von allem getan, was sich habe tun lassen: sie hätten sich zu verhüllen Unnähbares genäht, sich mit Nicht-deckendem gedeckt.

Soll es erlaubt sein, nun auch meine eigne Auffassung der Sache bescheidentlich vorzutragen?

Feigenbaumblätter sind als zu weich im Stiele ungeeignet genäht zu werden: sie sind knapp vorhanden, würden also, selbst wenn sie taugten, nicht an erster Stelle zu Gewändern genommen worden sein: sie verbergen schlecht. Gleichwohl werden Feigenbaumblätter genannt, auf welche der dümmste Erfinder nicht hätte fallen können. Es muß also erstens die Erwänung der Feigenbaumblätter ein Bestandteil der Urgestalt der Sage

gewesen sein — dies ist es, was unsern Collegen interessiert —, weil jeder Spätere eine geschicktere Wahl getroffen haben würde: es müssen zweitens die Feigenbaumblätter ursprünglich einen guten Sinn gehabt haben: denn je älter ein Autor, desto concreter ist er, desto mehr kennt er das wirkliche Leben, desto weniger greift er so töricht umher wie ein Mitarbeiter eines Sonntagsblattes der Provinz.

Bedeutet der Name des Feigenbaums ein Gewächs, welches nur durch Zutreten eines Andern seine Früchte reift oder aber am Zweige hält, so darf der Feigenbaum als Symbol des Glaubens gelten, daß ohne Hülfe Gottes der Mensch nicht gedeihen könne. Wir würden das in unserm modernen Kauderwelsch ausdrücken: der Feigenbaum ist das Symbol der Offenbarungs- und Erlösungsbedürftigkeit des Menschen: als solches wird er genannt.

Ich habe schon 1848 in den rudimenta mythologiae semiticae § 7 mein Augenmerk auf die Feige gerichtet gehabt, nur mit dogmatischen Vorurteilen, indem ich aus تتامن *dolo circumvenire studuit* erweisen wollte, daß die תאנה memoriam historiae paradisiacae etymo servavit. Wenn ich nur ein einziges Mal dies تتامن in einem auch nur meiner Texte gelesen hätte! es stammt aus Freytag, und wieviel ist es wert?

Entstanden kann der Mythus — ich schelte mit diesem Worte nicht: ich lobe — nur in einer Zeit sein, in welcher das Wort تمن noch völlig durchsichtig war. Wer meine Auslegung annimmt, welche freilich die Richtigkeit meiner nur unter Vorbehalten gegebenen Etymologie voraussetzt, nimmt zugleich an, daß der Mythus vom Sündenfalle in sehr hohes Altertum gehöre.

Ob er ursprünglich israelitisch sei, darüber ließe sich streiten.

Soll ich nun schließlich noch etwas über das Vorkommen der Feige in der hebräischen Litteratur sagen, so verweise ich zunächst auf das in meinen deutschen Schriften I 129 festgestellte, um so mehr so, als ich das dort Vorgetragene in den Büchern andrer — die meine Vorlesungen besucht haben — entlehnt finde, welche selbstverständlich auf jene deutschen Schriften durch ein Citat aufmerksam zu machen für nicht opportun hielten. Die kümmerlichen Reste der israelitischen Litteratur sind noch nicht so durchforscht, daß eine auf allgemeine Zustimmung zu rechnen berechtigte sichere Datierung ihrer einzelnen Stücke möglich wäre. Es ist daher davon Abstand zu nehmen, schon jetzt im größeren Umfange auf angeblich älteste und jüngste Stücke des jüdischen Canons sich zu beziehen.

Wohl aber darf bemerkt werden, daß die Sage schon die ersten Menschen nach dem Falle — siehe oben — Feigenblätter zur Deckung ihrer Blöße verwenden läßt, also den Feigenbaum als in der Urzeit vorhanden ansieht: daß der Feigenbaum in der Parabel des Richterbuchs 9 seine Rolle spielt, daß die Redensart »unter seinem Weinstocke und seinem Feigenbaume sitzen« (Lagarde gesammelte Abhandlungen 283, 2) schon bei dem ganz sicher alten Propheten Michaeas 4, 4 zur Bezeichnung eines nach israelitischen Begriffen glücklichen Lebens dient, und daß der ebenfalls sicher alte Prophet Amos nach seiner eignen Angabe 7, 14 sich mit dem Caprificieren der Sycomoren abgab. Man darf behaupten, daß die Israeliten keine Kunde davon haben, daß es jemals in ihrem Lande keine Feigenbäume gegeben hat.

Ich wünsche, daß der verehrte Fragsteller was ich geboten habe, durch seine eignen Untersuchungen bestätigt finden möge. Er weiß — und damit kehre ich zum Anfange meines Aufsatzes zurück —, daß ich sehr zum Schaden meines Fortkommens in dieser Welt schlechterdings kein Talent zur Unfehlbarkeit besitze: ich bitte ihn ausdrücklich, ehe er meine Daten benutzt, die Meinung oder, wenn möglich, das Urteil anderer Semitisten — als Semitisten muß ich mich ja heute ansehen — über meine Darlegung einzufordern.

Göttingen 19 November 1881.

II. Astarte.

A. Kuhn hat bei seinen Auseinandersetzungen über die älteste Feuerzündung nichts von dem gewußt, was Thomas Hyde, ein Gelehrter, dem jeder Ehrenmann gut sein muß, im fünfundzwanzigsten Kapitel der historia religionis veterum Persarum 333—336 der ersten Ausgabe schon im Jahre 1700 mitgeteilt hat. Ich erinnere an Hydes Aufsatz, einmal, weil derselbe lehren wird, daß man mit Schlüssen auf die älteste Geschichte unsres Geschlechts nicht vorsichtig genug sein kann — bei Hyde erscheint als arabisch was bei Kuhn als autochthon indoceltisch behandelt wird —, sodann, weil sich einige Vermutungen bei seiner Lesung ergeben, welche ich auf die Gefahr hin widerlegt werden zu müssen, glaube aussprechen zu sollen.

Auch die Araber zündeten vor Alters (wie das wohl alle Menschen taten) Feuer mittelst zweier Hölzer an: das Obere der beiden oder der Mann hieß den Arabern عفار, das untere oder die Frau مرخ: nach anderen Zeugen ist عفار

die Frau, مرخ der Mann. Mein lieber Schüler, William Robertson Smith in Edinburg, früher in Aberdeen, hat diese beiden Hölzer 1880 selbst im Innern Arabiens nicht mehr im Gebrauche gefunden: in seinem in einer schottischen Zeitung (dem Scotsman) abgedruckten dritten Reisebriefe aus Xigâz sagt er: *the broomlike markh* sei *used by the Arabs for making cords*, und gibt ohne an Hyde zu denken, eine Antwort auf dessen Frage *Quaestio est an march et aphar sint diversae arbores vel potius diversa instrumenta ex eadem arbore? cum eadem sit utriusque arboris definitio seu descriptio* durch den Satz *in the Sudan Ismail when a little boy saw a very old man produce fire by rubbing two pieces of this wood together.* Doch ist عفار meines Erachtens nicht die ursprüngliche Gestalt des Worts. E. W. Lane III 2090 verweist von عفار auf عافور, von diesem auf عاثور: es scheint mir عثر die echtere Form der Wurzel zu sein, und dieselbe Erscheinung vorzuliegen, welche ich in meinen Orientalia II 45 in فوم aus ثوم, in افور aus اثور und in der Umdrehung in تحنث aus تحنف nachgewiesen habe. Jeder Kenner der semitischen Sprachen weiß, daß dem Stamme עפר die Bedeutung Staub eignet: weil sie dies tut, vermag ich عفار als Pflanzennamen nicht zur Wurzel עפר zu stellen, sondern muß ihr ف als dialektische Entartung eines ث ansehen, wie umgekehrt unter den Ableitungen von عثر Vokabeln vorkommen (Lane 1953), welche in Tat und Wahrheit zu עפר gehören, und wahrscheinlich von Hause aus nur einem der vielen Dialekte Arabiens eigneten. Nun weist bei عاثور, dessen älteste Bedeutung — ich wiederhole mit

Absicht Lanes Fassung — *a pit dug for a lion or other animal, that he may fall into it, in order that he may be taken* ist, die letzte, welche man angibt, auf mythologische Färbung: عاثور ist auch *a channel that is dug for the purpose of irrigating a palmtree such as is termed* بعل. Ich kann seit lange den Gedanken nicht los werden, daß בעל und עשתרת mit hierher ihre Erklärung oder doch eine Erläuterung zu finden haben. Indem ich W. Wrights Note on a bilingual inscription latin and aramaic, recently found at South Shields um das unten über Atargatis zu sagende nachschlage, lese ich dort 4ʳ, daß schon Georg Hoffmann unter Billigung Wrights عثرى *such as it watered by the rain alone*, auf die Aṯtar zurückgeführt hat. Ἀστάρτη sichert die alte Aussprache des hebräischen עַשְׁתֹּרֶת (Lagarde gesammelte Abhandlungen 255, 38): die Homeriten hatten, wie man seit F. Fresnel JAP 1845 II 199 226 und dem ihm folgenden E. Osiander ZDMG 7 472 (vergleiche ihn auch ebenda **10** 62) weiß, eine عثتر: die Istar der Assyrer läuft jetzt durch aller Lesenden Mund. Hängen عثتر und مريخ — das ist meine Frage — irgendwie mit عثار = عفار und مرخ zusammen? Sie könnten es nur, wenn Hydes andere, nicht seine ersten Zeugen über die Bedeutung der Wörter عفار und مرخ das Richtige aussagten.

Da man nicht müde wird die Atargatis mit der Astarte zusammenzubringen, verweise ich auf William Wrights oben citiertes Schriftchen 4, in welchem als die in den Inschriften vorliegende Gestalt des Namens Atargatis עתרעתה erscheint, und *ich setze* die in meinen gesammelten Abhandlungen 238ʳ one Nutzen aufgegrabene Stelle des

Simplicius daneben (zu Aristoteles *περὶ φυσικῶν ἀκροαμάτων* 150ª Aldus) *ἡ περιοχὴ τόπος ἐκεῖ λέγεται πολλάκις· δι' ὃ καὶ τὴν συρίαν Ἀταράτην τόπον θεῶν καλοῦσιν καὶ τὴν Ἶσιν οἱ Αἰγύπτιοι, ὡς πολλῶν θεῶν ἰδιότητας περιεχούσας*. Simplicius hat עתרעתה = עתתר עתה für אתר עתה genommen: über ܐܬܪ = אשר siehe die sorgsam ausgewählten Citate in meinen armenischen Studien § 23: zur Sache Lagarde Symmicta I 23, 29 Gregor von Nyssa über die Seele 229ª (Krabinger 98). Wichtig ist das *τ* des Wortes *Ἀταργάτη*, sofern es erweist, daß Simplicius ṭt one Verdoppelung als Dentaltenuis hörte: weder Herr Nöldeke ZDMG 24 92 noch William Wright haben diese ganz außerordentlich erhebliche Tatsache bemerkt: Wrights עתתר עתה = עתר עתה habe ich nämlich nach Analogie des von Wright selbst angeführten עשתר כמש der Moabiter anzuzweifeln keinen Grund. Das andere *τ* des simplicischen *Ἀταρατη* ist im höchsten Maße schwierig. Bekanntlich kennt schon Strabo die *Ἀταργατις*, welche Form auch Inschriften bestätigen: daneben aber laufen die Namen *Ἀθηακαβος Ζαβδααθης*. Wäre nichts als Strabo und Simplicius auf der Welt, so ließe sich עתה als Intensivform fassen, deren Doppeldental zu einfachem *τ* verdünnt worden wäre, wie der Doppeldental des עתר = עתתר = *Ἀταρ* anerkanntermaßen zu *τ* verdünnt worden ist: gäbe es nur *Ἀθηακαβος* und *Ζαβδααθης*, so dürfte man annemen, daß עתה eine Doppelung des ת nicht besessen habe: die Formen *Ἀθηακαβος Ζαβδααθης* in derselben Periode zu finden, in welcher sowohl Strabo wie Simplicius ein τ überliefern, ist äußerst befremdlich, wenn Atargatis wirklich עתתר עתה ist. *Noch verwickelter* wird die Untersuchung

durch das von mir in den armenischen Studien § 846 an das Licht gezogene *Θarahat Θarhat Θarhataℵ Θarataℵ Θaraϑaℵ* der Armenier. Ich habe in dem Schriftchen zur Urgeschichte der Armenier 1060 ff den in Sadyattes Myattes Alyattes und auch einzeln erhaltenen Namen des lydischen Gottes als עתי zu erkennen gemeint: Curetons Spicilegium 25, 9 mit der Adiabenerin עתי, welche göttlich verehrt worden, finde ich nirgends erklärt.

Warum schließt עתה auf ה? das doch ganz so aussieht, als sei es das Pronomen der dritten Person Singularis, allerdings in einem zu dem voraussichtlich weiblichen עתתר nicht passenden Geschlecht: vergleiche den Eigennamen ܐܣܘܗ ܕܐܪܚܗ der Syrer.

III. Die syrischen Wörter נסיון und גליון.

Herr Nöldeke behandelt in seiner syrischen Grammatik § 128 diejenigen syrischen Hauptwörter, welche mit dem Suffixum ân gebildet sind: ich kann nicht sagen, daß dieser Paragraph auf der Höhe der sonstigen Leistungen des Herrn Nöldeke stehe.

Ich habe (jetzt Symmicta I 88, 38 verglichen mit II 94) zuerst die Forderung aufgestellt, die Ableitungen der abgeleiteten Formen des Verbums von den Ableitungen der Grundform streng zu scheiden: ich mache kein Hehl daraus, daß die Triebfeder meiner Untersuchungen auch hierbei ein theologisches Interesse war, wie man aus meinem Psalterium Hieronymi 158—160 (vergleiche Semitica I 32) unschwer ersehen kann.

Ich habe ebenso klar durch das Symmicta I 98, 37—99, 5 gesagte wenigstens erschließen lassen, daß ich in einer wissenschaftlichen Gram-

matik irgend einer semitischen Sprache das Semitische, das heißt, das aus der gemeinsamen Urzeit aller semitischen Idiome Stammende von dem den einzelnen Idiomen Eignenden streng geschieden zu haben fordern muß: daß ich Lehnwörter nicht als Beweismittel für die Gesetze der entlehnenden Sprache ansehen lasse. Es hängt dies alles mit dem theologischen, das heißt historischen, Character meiner Studien zusammen.

Für mich sind ܒܢܝܢ von ܒܢܐ = arabischem بنيان, ܪܥܝܢ = רָצוֹן = arabischem رضوان und ܚܙܘܢ = חָזוֹן sehr von ܚܙܘܐ und ܚܘܣܝ — rein syrischen Bildungen — unterschieden: ich kann nicht raten, die beiden in Einen Topf zu werfen.

Herr Nöldeke lehrt: »Von der Verdoppelung wie in פִּקָּדוֹן, הִגָּיוֹן erscheint keine sichere Spur mehr. So weit wir es controlieren können, ist ev. der 2 Rad. immer weich, der 3 Rad. hart.«

Wir können eben noch sehr wenig controlieren. Ueber Bar Ebrâyâ habe ich mich sehr unumwunden ausgesprochen. Bernsteins Text der harklensischen Uebersetzung des Iohannes stammt aus einer im Jahre 1483 geschriebenen Handschrift. Die Ausgabe von Urûmia hat mich wenigstens in den hier zur Frage kommenden Wörtern im Stiche gelassen: Herr Nöldeke braucht zum Beispiel in Betreff des ܒܘܣܡ nur den 119 Psalm durchzugehn, um zu erfahren, daß dort das ܣ des Wortes ohne Angabe über Weiche und Härte gedruckt ist.

Ich bin also bis auf Weiteres hier zu meinem lebhaften Bedauern nur auf die Analogie

angewiesen. Diese lehrt mich, daß ܝܘܬܪܢ = יִתְרֹן mit Recht ein weiches ܬ hat, daß aber ܝܘܠܦܢ, weil es nicht von ܝܠܦ I *er lernte*, sondern von ܝܠܦ II *er lehrte* stammt, yulleፍân, daß ܦܘܩܕܢ, weil es nicht zu ܦܩܕ I, sondern zu ܦܩܕ II gehört, puqqeᴅân = פִּקָּדוֹן zu sprechen ist: sie lehrt mich, daß puqdân und yulpân, wo sie vorkommen, Entartungen sind, welche den Stubengelehrten des dreizehnten und funfzehnten Jahrhunderts allerdings für gutes Syrisch gegolten haben können, da diesen die Einsicht abgieng, daß Bildungen der zweiten Form von Bildungen der ersten wesentlich verschieden sind. Es wäre an sich eben so möglich gewesen, daß diese braven Leute in Folge der Analogie des

ܕܘܟܪܢ = זִכְּרוֹן

ܦܘܩܕܢ = פִּקָּדוֹן

lauter Paelformen in ihre Texte hinein corrigiert hätten, wie sie nach dem bis jetzt Vorliegenden nach Analogie von

ܝܘܬܪܢ = יִתְרוֹן

lauter Pealformen hergestellt zu haben scheinen.

Herr Nöldeke nennt im Verlaufe seiner Darstellung des ܘܢ der Wörter ܢܣܝܘܢ und ܥܬܝܩܘܢ »alt«, und scheint danach für möglich zu halten, daß die in alter Zeit stets ân gesprochene Endung einmal in noch älterer »ôn ûn« gelautet habe.

Ich bedaure widersprechen zu müssen.

Die Syrer kennen keine erste Form des Zeitworts ܢܣܐ: auch die Hebräer haben nur נִסָּה.

Von ܢܣܝ II käme echtsyrisch ܢܘܣܝ nussây

oder ܬܢܣܝܐ tanseyâ oder ܢܘܣܝܢ nusseyân her: von diesen drei Möglichkeiten ist, so weit bis jetzt unsere Kunde reicht, nur ܢܘܣܝܢ wirklich geworden.

Nun haben die Juden von נִסָּה ein regelrechtes נִסָּיוֹן entnommen (Buxtorf 1354). Da die Versuchung ein technischer Begriff der jüdischen Theologie ist, wanderte das Wort נִסָּיוֹן mit der von ihm ausgedrückten Anschauung zu den Aramäern: da es, als es wanderte, bereits Sitte war (Lagarde reliquiae graece xli[r]) die Endung ân ון zu schreiben, wanderte es als ܢܣܝܘܢ, das nisseyón zu sprechen ist (der Vocal der offnen Sylbe vor der betonten wird regelrecht halbiert), und ܘܢ ist gar nicht »alt«, sondern gerade im Gegenteile jung.

Analog wird es sich mit ܓܠܝܘܢ verhalten. Daß גִּלָּיוֹן Isaias 8, 1 als ܓܠܝܘܢ entlehnt, und von dieser Bibelstelle aus in der syrischen Litteratur in Umlauf gesetzt worden ist, lehrt Payne Smith 720. ܓܠܝܘܢ = gilleyón ist das im Leben, ܓܠܝܘܢ = gillâyón das aus dem Buche entlehnte Wort: jenes trat über, weil Offenbarung ein israelitischer Begriff war, für den das »heidnische« Aramäisch kein Aequivalent hatte: dieses, weil der Uebersetzer von Isaias 8, 1 das ihm nur in dem Sinne von Offenbarung bekannte גִּלָּיוֹן nicht zu übersetzen verstand, und es daher Buchstab für Buchstab abschrieb. Das echtsyrische — zunächst undogmatische — ܓܠܝܢ ist gilyân zu sprechen, und gehört der ersten

Form: גִּלָּיוֹן ist als gilliyân auch in das Arabische aufgenommen, Lane I 448.

Ueber ܚܙܘܢ = חִזָּיוֹן Payne Smith 1236 kann sich nun jeder das Nötige selbst sagen.

IV. ענו = צנוע.

Als ich den zwölften Bogen des Iohannes von Euchaita drucken ließ, hatte ich keine Ahnung davon, daß ich in kurzer Zeit öffentlich zur Erklärung semitischer Vokabeln das Wort werde ergreifen müssen. So ist an eine dort auf Seite 89 zu gebende Erklärung des griechischen *ωα* aus dem aramäischen עעא eine Bemerkung angeknüpft worden, welche den Fachgenossen zur Kenntnis zu bringen mir am Herzen lag. Ich wiederhole sie hier, um ihr eine weitere Verbreitung zu sichern.

De *ὤα* videatur Stephani thesaurus V 1710—1712 VIII 1983. sunt autem *ὤα* ni fallor duo: *ᾤα* = *μηλωτής*, quod GCurtius[5] 589 ad *ὄις* rettulit, *ωα* = ܥܥܐ Syrorum IDMichaelis 629 Lagarde praetermissa 54, 44: quod ante me Georgius Hoffmannus meus ZDMG **32** 753[m] ad צאצאה Hebraeorum referendum esse intellexit, ego in Semiticorum parte priore (non prima, taedet enim convitiis me exponere) 22—27 praetermisi, ut aliud vocabulum praetermisi theologorum, si qui sunt theologi, curae sedulo commendandum: nam ענו = *ταπεινὸς πραὺς* Hebraeos ab Aramaeis mutuo desumpsisse volueram docere inde ex anno 1863: esse enim hebraice צנוע quod aramaice עני diceretur: Arabes ضنء habere Freytag III 29[a] Lane III 1806: confer Arabum شجع = סגע = ܣܓܝܐ [vielmehr ܣܓܝܥ] Lagarde Sym-

micta I 144, 10[m]. comparandum cum צאצאה Hebraeorum, ܚܠܐ Syrorum Arabum ضيضى et ضوضو Freytag III 1[1] Lane III 1759. de ωα vide etiam Schleusneri opuscula critica 353. ne quis vero miretur quod צעא et צאצאה proposuerim, sciat eam semiticis vocabulis legem esse scriptam, ut quotquot metaphorice usurpentur, pluralem forma feminina effingant, si singularis forma masculina gaudeat, masculinâ contra, si ille femininum videatur.

צנוע wird Proverbien 11, 2 ebenso ταπεινὸς übersetzt wie עני an den von Tromm II 873 verzeichneten Stellen: vergleiche bei demselben II 875 ταπείνωσις für עני und ענוה: der Grieche dachte bei Michaeas 6, 8 für צנוע, wenn er ἕτοιμος überträgt, nicht an ضرع, sondern an صنع = ܨܢܥ, was ja nicht richtig zu sein braucht, aber doch erklärbar ist.

Wie חָכָם und לָבָן und קָטָן Olshausen § 161[a], wie ܚܟܝܡ und ܡܣܟܐ und ܚܠܝܐ und ܡܣܟܐ Nöldeke § 94[d], wie حسن und بطل Wright § 232[2], würde עָנָו gebildet sein: עניו enthielte עֲנָי + dem unverständlich gewordenen Nominativvocale u: vergleiche מַלְכָיו aus MALAKAIHU.

Daß die Syrer vorzugsweise geeignet waren den Begriff der ענוה zu finden — they were always a trodden-down race, sagte oder schrieb einmal W. Cureton —, ist ebenso sicher wie der andre Satz, daß von allen semitischen Stämmen der ענוה niemand von Hause aus ferner stand als die Israeliten und Phoenicier, deren עברה, wenn sie nicht geradezu als ὕβρις zu den Griechen gewandert ist, jedenfalls ihre charakteristischste, die ענוה ganz ausschließende Eigen-

schaft war: vergleiche das Genesis 49, 5—7 über Simeon und Levi Geurteilte und die Tatsachen Genesis 34, auf denen das Urteil des Erzvaters über die beiden Stämme ruhte. Die עֲנוָה mußte gerade, weil sie den Israeliten nicht im Blute lag, ihnen am meisten gepredigt, und zur unabweisbaren Forderung ihrer besten Männer werden.

עָנָו wäre zunächst ein sich duckender, עָנִי ein geduckter. Das Ethos der Synagoge hätte die aramäische Physis umgebildet und vergeistigt.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Man bittet diese Verzeichnisse zugleich als Empfangsanzeigen ansehen zu wollen.

Juni, Juli 1881.

Nature 605. 607—609.
Leopoldina. H. XVII. Bd. 9—10.
Revista Euskara. No. 37. 1881.
Bulletin de la Société Mathematique. T. IX. No. 3.
Movimento della Navigazione ne porté del regno. Anno XIX. 1879. Roma.
F. v. Müller, Eucalypti of Australia. Sixth Decade. Melbourne. 4.
Schriften der naturf. Gesellschaft in Danzig. Bd. V. 1. 2. H.
Abhandl. für die Kunde des Morgenlandes. Bd. VII. No. 4. (A. Weber, das Saptaçatakam der Hâla). 1881.
Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 1880. Bd. V.
Catalogus der Bibliothek van het k. Zoölogisch Genootschap Natura artis magistra te Amsterdam. 1881.
Th. Lyman, Ophiuridae and Astrophytidae of the Challanger Expedition. P. I. (Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy. Vol. V. No. 7.

Transactions of the Zoological Society of London. Vol. XI. 3—4. 1881. 4.
Proceedings for 1880. Part IV. 1881.
Bulletin des travaux de la Société Murithienne du Valais. IX Fasc. Neuchatel 1880.
29. u. 30. Jahresbericht der naturhistor. Gesellschaft zu Hannover. 1880.
Annales de l'Observatoire R. de Bruxelles. 21. feuill.
O. Herman, Sprache u. Wissenschaft. Budapest. 1881.
Journal of the R. microscopical Soc. Ser. II. Vol. I. Part 3. 1881.
Abhandl. des naturwiss. Vereins zu Bremen. Bd. VII. H. 1. 2. nebst Beilage. 8.
C. Struckmann, Parallelismus der hannover. u. der englischen oberen Jurabildungen.
Erdélyi Muzeum. 6 SZ. VIII. évtolyam. 1881.
Oversigt over det K. Danske Vidensk. Selskabs förhandlingar. 1880. Nr. 3. 1881 Nr. 1.
Memorie della Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna. Serie 4. T. I. 1880. 4.
Indice generali dei dièci tomi della terza seriè delle Memorie dell' Istituto di Bologua, negli anni 1871—1879.
Verhandl. des Vereins für Natur- u. Heilkunde zu Presburg. 1875—1880.
Annales de la Sociedad cientif. Argentina. Entrega V. T. XI.
Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. 15. Jahrg, H. 3.
Monthly Notices of the R. Astronomical Society. Vol. XLI. No. 7.
Annuaire statistique de la Belgique. Onzième année. 1880.
Exposé de la situation du royaume de la Belgique de 1861. à 1875. 7 fasc.
Das K. K. Quecksilberwerk zu Idria in Krain. Wien 1881. fol.
Annales de l'Observatoire R. de Bruxelles. Astronomie. T. III. 1880. 4.
Ann. de l'Observ. R. de Brux. Météorologie. T. I. 1881. 4.
Annuaire de l'Observ. 1880 et 1881.
Annual Report of the Smithsonian Institution for 1879. Wash. 1880.
Transactions of the American Philos. Society. Part III. 1881. 4.

Proceed. of the Americ. philos. Society held at Philadelphia. Vol. XIX. No. 107.
Proceeding of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Part. I. II. III. 1880.
Proceed. of the Amer. Acad. of Arts and Sciences. Vol. VIII. Boston. 1881.
Proceed. of the Amer. Pharmaceutical Association. 28. Meeting. 1880.
Bulletin of the Buffalo Society. Buff. 1877.
Bulletin mensuel de l'Observat. Météorologique d'Upsal. Vol. XII. Ann. 1880. 4.
Popolazione. Movimento dello stato civile. Anno XVIII. 1879. Introduzione. Id. Anno XVIII. 1879. Parte II.
Proceed. of the London Mathem. Society. No. 170. 171.
Atti della R. Accademia dei Lincei. Vol. V. Fasc. 13.
Bulletin de l'Acad. R. des Sciences de Belgique. 50e année. 3e Série. T. I. No. 3. 4.
Bulletin de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. 1880. No. 3. 4.
Revue de l'histoire des religions. T. I. 1—3. T. II. 4—6. T. III. No 1. Paris 1880.
Mémoires de la Société des Sciences de Bordeaux. T. IV. 2e cahier.
Mémoires de la Société des Sciences nat. de Cherbourg. T. XXII.
Journal de l'Ecole polytechnique. T. XXIX. Paris. 1880.
Mémoires de la Société des Antiquaires de Picardie. T. IX. Amiens. 1880. 4.
Mittheil. der deutschen Gesellsch. für Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. April. 1881.
Bulletin of the American Geographical Society. 1880. No. 4.
Verhandl. der k. k. Reichsanstalt. No. 5. 1881.
Statistique internationale des Banques d'emission. Russie. Rome. 1881.
Atti della Società Toscana. Proc. verbali. Maggio. 1881.
Flora Batava. Aflevering 249, 250, 251, 252.
Archiv för Mathematik og Naturvidenskab. Femte bind. Heft 1—3. Kristiania. 1880.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Redaction verantwortlich: *F. Bechtel*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen Verlags-Buchhandlung*.
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (*W. Fr. Kaestner*).

Nachrichten

von der

Königl. Gesellschaft der Wissenschaften
und der Georg-Augusts-Universität
zu Göttingen.

21. December. № 16. 1881.

Königliche Gesellschaft der Wissenschaften.

Jean Robethon und die Thronfolge des braunschweig-lüneburgischen Hauses in England

von

R. Pauli.

Am 7. Mai hatte ich die Ehre der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften von Forschungen Mittheilung zu machen, die sich auf den Regierungsantritt des Welfenhauses in England beziehen. Das Staatsarchiv in Hannover bietet für diese große Angelegenheit eine kaum berührte Fundgrube um nicht nur der tragischen Parallele zwischen den Stuarts und den Welfen, sondern vor allem den nationalen und internationalen Momenten nachzugehen, die aus dem Ereigniß entsprangen. Ich bedauerte damals sieben Bände mit Memoiren und Correspondenzen des Herrn Robethon im Staatsarchiv nicht vorgefunden zu haben, welche einst im Jahre 1787 Spittler vorgelegen, die Hinterlassenschaft eines Mannes,

der in Verbindung mit Leibniz wie in den officiellen Aktenstücken der hannoverischen Regierung, in englischen Briefsammlungen und Autoren der Zeit erscheint, eines Mannes, von dem Spittler versichert, daß ohne ihn Kurfürst Georg Ludwig niemals König Georg I. von Großbritannien und Irland geworden wäre. Nun weiß ich auch heute noch nicht, wann und wo Robethon geboren, wann und wo er gestorben ist. Denn keine der zahlreichen Encyklopädien, keines der endlosen Inhaltsverzeichnisse, die ich durchgesehen habe, hat auch nur auf die geringste Spur eines biographischen Abrisses, auf eine Parentation am Sarge oder Aehnliches geführt. Dagegen ersah ich erst hinterdrein aus dem neunten und bisher letzten Bande der von Onno Klopp herausgegebenen Werke von Leibniz, S. LVII, N. 1, daß jene 7 Bände in der Stadtbibliothek zu Hannover aufbewahrt werden. Nicht nur sie, sondern überdies ein sehr werthvolles Convolut mit Papieren desselben Ursprungs, gegenwärtig Eigenthum des Historischen Vereins für Niedersachsen, sind mir in dankenswerthester Weise zur Benutzung anvertraut worden, so daß nunmehr in Verbindung mit dem, was ich aus den Gesandtschaftsberichten der Bothmer, Grote, Schütz, St. Saphorin, aus der von Hannover, London und Wien aus vor und nach dem Jahre 1714 geführten Correspondenz, und aus den bereits im Jahre 1775 von James Macpherson in London publicirten *Original Papers* gesammelt habe, ein sehr bedeutender Theil des geistigen Vermächtnisses eines Mannes vorliegt, der, ein Fremdling unter Engländern und Deutschen, niemals zum leitenden Staatsmann emporstieg, sondern in der bescheidenen Stellung eines Secretärs oder Legationsraths im Dienste seiner Fürsten rastlos

thätig, weit unterrichtet und echt staatsmännisch nur das eine Ziel verfolgte, der protestantischen Succession in England die Stätte zu bereiten und zu sichern.

Es sei mir erlaubt an der Hand dieser Documente, über deren Herkunft, Zustand und Umfang das Nöthigste vorausgeschickt werden muß, ein Bild von Robethon's großartiger amtlicher Wirksamkeit zu entwerfen.

Jene sieben handschriftlichen Bände, welche seine Manualakten zwischen 1692 und 1711, zahllose Originalbriefe an ihn, die er bis 1701 in fast tagebuchartige Memoiren verwebte, seine Concepte zu Antworten, Denkschriften und Gutachten, gedruckte Relationen und Deductionen, zum Theil aus seiner Feder enthalten, sind mit einem lose beiliegenden Schreiben des Sohns aus Lüneburg vom 4. Mai 1743 dem Cammermeister S. Majestät und kurfürstlichen Hoheit H. v. Reiche übersandt worden, der den Empfang am 7. bescheinigt. Der Vater — feu mon père Mr. de Robethon — habe sie vor langer Zeit — il y a long tems — dem Bruder des Adressaten, dem Geheimsecretär J. C. von Reiche, versprochen, dessen testamentarische Schenkung an die Stadt Hannover nach Rathsbeschluß vom 31. März 1777 in feierlichem Latein gedruckt jedem Bande eingeklebt ist. Der Sohn, der sich seltsamer Weise nicht de Robethon, sondern de Maxuel (schottisch Maxwell, nach der Mutter? Stiefsohn?) unterzeichnet und Soldat gewesen zu sein scheint — nous nous preparons pour notre marche selon nos ordres, qui sera le 20 de ce mois — erwähnt noch andere Papiere seines Vaters, qui regardaient les affaires de Sa Majesté, die mit allem, was die Succession betreffe, dem Präsidenten von Hardenberg in London ausge-

liefert sein müßten. Diese Masse ist vorhanden, nur leider auszugsweise ins Englische übersetzt, in Macpherson's viel benutzten *Original Papers* etc. London 1775, 2 Vols. 4., in welchen von 1702 bis 1714 Mittheilungen aus den *Stuart Papers* Jahr für Jahr mit solchen aus den *Hanover Papers* wechseln. Der Herausgeber oder besser Verarbeiter giebt I, p. 7 an, daß ihm die letzteren, welche die ganze Zeit von der Act of settlement (1701) bis zur Befestigung der Herrschaft Georg's I. umfaßten, zehn starke Bände in Quart, zu literarischen Zwecken mit großer Liberalität von einem Mr. Duane überlassen seien, der das gute Glück gehabt sie käuflich zu erwerben. Der Herausgeber, der wenigstens so gewissenhaft ist bei seinen Uebersetzungen anzumerken, ob die einzelnen Nummern von einem französischen oder deutschen Text, aus einem Original oder Entwurf herrühren, hat I, p. 619 eingeflochten, was er über Robethon in Erfahrung gebracht. Derselbe scheint, so sagt er, französischer Refugié und so etwas wie Privatsecretär König Wilhelm's III. (a kind of private secretary to king William) gewesen zu sein, was wir jedenfalls bestimmter fassen dürfen. Nach des Königs Ableben trat er zu Celle in die Dienste Georg Wilhelm's, mit dem ihn schon im Jahre 1701 sein Gönner William Bentinck, Graf von Portland, Wilhelm's III. Intimus und Landsmann, bekannt gemacht hatte, nach Herzog Georg Wilhelm's Tod im Jahre 1705 in die seines Bruders Kurfürst Georg Ludwig zu Hannover, für den, seinen Sohn und dessen Gemahlin er alle Correspondenz mit England habe führen müssen. Originale, die sich noch in England oder auswärts befinden möchten, seien sämmtlich *nach* Robethon's Entwürfen ins Reine geschrie-

ben. Das Haus Hannover hätte für seine Zwecke niemand besser verwenden können, da er unermüdlich und treu und, wenn auch nicht von hervorragenden Fähigkeiten, doch von großer Gewandtheit und mit den englischen Verhältnissen hinreichend vertraut gewesen sei um zahlreiche Correspondenten der kurfürstlichen Familie zu »amüsieren«. Dies etwas spöttische Urtheil wird aus meinem umfangreicheren Material wesentlich zu Robethon's Gunsten modificirt. Auch hätte Macpherson nicht verschweigen sollen, was er wissen mußte, daß Robethon unter Wilhelm III. lange in England lebte, während der ganzen Regierung Anna's dagegen abwesend war und, bis er mit König Georg dorthin zurückkehrte, beständig mit den Gesandten seines Herrn so wie mit leitenden Persönlichkeiten ersten Ranges und nicht nur mit Mitgliedern des kurfürstlichen Hauses, welche amüsirt sein wollten, im intimsten Briefwechsel stand. Die allervertrautesten Verbindungen, Fäden, welche bis zu den Cameronianern in Westschottland, zu Parteigängern in Dublin, bis in die Umgebungen Ludwig's XIV. und den exilirten Stuarthof zu St. Germain reichten, liefen in seinen Händen zusammen. Das wird nicht nur durch das inhaltreiche Convolut, welches ich finde nicht wie in den Besitz des Geschichtsvereins zu Hannover gerathen ist, nicht nur durch die Gesandtschaftsakten, sondern gerade durch Macpherson's Auszüge hinreichend bezeugt. Sicherlich wird sich seine Thätigkeit unter Wilhelm III. und Georg I. im englischen Staatsarchiv, unter ersterem vermuthlich auch im Haag weiter verfolgen lassen. Ob von dort jedoch oder aus den von mir noch nicht vollständig durchgesehenen Wiener Protokollen des Herrn von St. Saphorin etwas weite-

res über seine Persönlichkeit, über Anfänge und Ende abfällt, scheint zweifelhaft.

Ueber Robethon's Ursprung darf man daher nur schließen, daß er Franzose von Geburt und reformirten Glaubens, nach Aufhebung des Edicts von Nantes wie viele andere der besten Unterthanen Ludwig's XIV. ausgetrieben nach Holland kam. Eine Berührung mit seinem berühmten Landsmann, dem Encyklopädisten Bayle, kann ich nicht nachweisen. Wohl aber erscheint er nach den frühesten Documenten aus seiner Hand, einem Briefe an Leibniz vom Juli 1690 und jener losen Vereinigung von Briefsammlung und Memoiren, frühzeitig im persönlichen Dienst Wilhelm's III., des größten Gegners Ludwig's XIV.[1]). Daß der staatskluge Oranier nur einen politisch geschulten Geheimsecretär beschäftigen würde, bedarf keines Nachweises. Spuren dieser Verbindung begegnen in einer englischen Denkschrift: Brief an ein Parlamentsmitglied über den gegenwärtigen Krieg, auf dessen Titel Robethon eigenhändig bemerkt: composé par moy en françois l'an 1692 et traduit en Anglais par M. Wickard chapellain du Roy. Auf einem englischen Gutachten über das Testament Karls II von Spanien bemerkt er ähnlich: Traduction par le Dr. d'Auvergne chapellain du Roy. Ein Diener, der regelmäßig vertraute Briefe aus Paris über die inneren und äußeren, über die militärischen und kirchlichen Zustände Frankreichs, dabei auch gelegentlich eine Notiz über die *pauvres nouveaux convertys*, aus Wien über den Türkenkrieg, von dem Baron von Goertz in Got-

1) Die Adresse eines Briefs des schwedischen Gesandten in Paris vom 8. Dec. 1700 lautet: à Monsieur, Monsieur Robethon, Secretaire de S. M. Britannique à Londres.

torp über die nordischen Angelegenheiten empfing, der unermüdlich auf allen Seiten zur eigenen Weiterbildung und zur Verwendung im Dienste einer großen europäischen Sache Information sammelte, konnte dem Führer derselben nur in hohem Grade willkommen sein. Wir finden ihn daher denn auch beständig in Wilhelm's Gefolge, was bei den alljährlichen Ueberfahrten von England nach Holland und zurück und während des Sommers in den Campagnen wider die französischen Marschälle Luxembourg, Villeroi, Boufflers deutlich hervortritt. Sein Tagebuch verzeichnet pünktlich jede Verlegung des Hauptquartiers, alle größeren und kleineren Affairen. Eine Menge Ordres de bataille sind beigelegt, nicht nur der Armee des Königs, der Truppen des Kurfürsten von Bayern, des brandenburgischen Contingents, des Markgrafen von Baden am Oberrhein, sondern eben so gut die französischen, in den Niederlanden wie der armées d'Allemagne, d'Italie, de Catalogne. Eine Menge Correspondenten an den verschiedenen Kriegsschauplätzen wie über die Bewegungen der Flotten halten Robethon auf dem Laufenden. In gleicher Weise aber wie den Krieg begleiten diese aus originalen Documenten und eigenhändigem Text an einander gereihten Memoiren die inneren, ganz besonders die englischen Hergänge. Jedesmal bei Eröffnung und Schluß des Parlaments übersetzt der Verfasser Thronrede und Adressen beider Häuser ins Französische und schließt das Nöthigste über Gang und Resultat der Debatten, die Einwirkungen der großen Politik, die Lage der Finanzen in lichtvoller Darstellung mit kurzer Beurtheilung an, wie etwa zu Ende des Jahrs 1696: Je ne doute point que S. M. n'obtienne du Parlement tout ce qu'Elle

souhaitte. Jamais l'Angleterre n'a esté si bien disposée. Gleich darauf jedoch werden der Tod der Königin Marie, über den sich außerdem im hannoverischen Archiv ein noch nicht bekannter Bericht gefunden hat, die Debatten über die Triennal Bill, über die Währungsverhältnisse und die Anfänge der Bank von England, und während im Sommer 1695 die Feldzugsakten fehlen, die europäischen Angelegenheiten durch die laufende Correspondenz beleuchtet, nicht minder die Session vom Winter 1695/6, die heftigen Angriffe des Unterhauses gegen des Königs Verleibungen an Fremde wie Portland, die Entdeckung des jakobitischen Attentats, woran der vertriebene Stuart, Wilhelm's Schwiegervater, selbst betheiligt erscheint, Proceß und Execution der Compromittirten, die Associationsacte zum Schutze des Fürsten aus Parlamentsbeschlüssen und Documenten immer breiter ausgeführt. Aehnliches gilt von der Campagne des folgenden Sommers, aus deren günstigem Verlauf und den immer hoffnungsvolleren Resultaten des Türkenkriegs trotz der Aussöhnung Ludwig's mit dem Herzoge von Savoyen der Anfang von Friedensverhandlungen entsprang. Die Aufzeichnungen über die Sessionen und den Feldzug des nächsten Jahrs, die Correspondenzen, welche die Lage in Paris und Wien, in Polen wie in Holstein und Dänemark betreffen, werden nunmehr überflügelt von Mittheilungen über den diplomatischen Verkehr zwischen dem Herrn von Dijckvelt und M. de Callières und einer langen Reihe von Briefen eines Herrn von Kotzebue, der vom Haag aus über die Einleitungen zum Congreß von Rijswick und den Verlauf der Friedensconferenzen die eingehendsten Mittheilungen macht. Bezeichnend ist eine Notiz vom 26. Juli 1697 aus

Paris: Il ne se passe rien de considérable en Flandres si ce n'est les conférences du Maréchal de Boufflers avec le comte de Portland, dont on ignore encore le sujet. Robethon's vertraute Beziehungen zu diesem einflußreichen Gönner werden wiederholt sichtbar. Schon im September 1796 begegnet auch der Herzog Georg Wilhelm von Celle, als er mit König Wilhelm in Dieren zur Jagd fährt. Zwei Wochen später reisen beide vom Loo nach Cleve dem Kurfürsten und der Kurfürstin von Brandenburg einen Besuch abzustatten, wobei der flüchtige Gedanke der Wiederverheirathung des Oraniers mit einer brandenburgischen Prinzessin auftaucht. Auch die internationale Anerkennung der hannoverischen Kurwürde, welche König Wilhelm vor Abschluß der Friedensverhandlungen vollzogen zu sehen wünschte, der Eintritt des Herrn von Bothmer als Bevollmächtigten Georg Ludwig's bei den Rijswicker Conferenzen wird durch Aktenstücke belegt. Der Zeit der zwischen den Königen von Frankreich und England über Theilung der spanischen Monarchie geführten Verhandlungen gehören die mitunter in Chiffren geschriebenen und zur Mittheilung an Wilhelm III. bestimmten Briefe des schwedischen Gesandten Palmquist in Paris an. Ich wage es so ausführlich zu werden, weil es mir geradezu unbegreiflich erscheint, daß so werthvolle unmittelbare Aufzeichnungen, wie sie in vier starken Bänden vorliegen, bisher der Aufmerksamkeit der Forscher des In- und Auslandes über einen der großartigsten Momente der neueren Geschichte so gut wie völlig entgangen sind.

Nirgends aber habe ich eine Andeutung entdeckt, weshalb und auf wessen Anregung Robethon, wie es scheint, unverzüglich nach Wilhelm's

Tode England verlassen hat und in welfische Dienste getreten ist. Palmquist, der die Correspondenz mit ihm noch eine Weile fortsetzte, adressirte nach Celle, und Klingraef, der Braunschweig-Lüneburgische Resident im Haag, betitelt: M. de Robethon, conseiller de S. Alt. Ser. le Duc de Bronswic-Lunebourg à Celle, bis nach dem Tode Georg Wilhelm's im Jahre 1705 Titel und Adresse lauten: conseiller de S. Alt. Elect. de B. L. à Hannovre. An beiden Orten aber beharrte der unermüdliche Mann in der bisherigen Thätigkeit unter der immer mächtigeren Einwirkung der beiden gewaltigen um die spanische Erbfolge und die Vormacht im Norden geführten Kriege, nur daß fortan für ihn die hannoverische Succession im Mittelpunkt und er selber mit den Leitern der hannoverischen Politik, insbesondere den Herren von Bernstorff und von Bothmer, als gewiegter Gehülfe im engsten Verkehr steht. In diesem Zusammenhange ist er wahrscheinlich im Jahre 1709 [1]) geadelt und zum conseiller privé des legations de S. Alt. Elect. befördert worden.

Aus der hannoverischen Epoche stammen wesentlich die Bände IV — VII des Stadtarchivs, aus deren mannigfaltigem Inhalt ich noch Einiges hervorhebe. Eine Correspondenz mit dem Baron Goertz, damals Gottorpschem Minister, zwischen den Jahren 1705 und 1711, betrifft die Coadjutorschaft im Bisthum Lübeck, das Verhältniß zu Dänemark, die Kriege Karl's XII. in Polen und Sachsen. Am 13. April 1707 schreibt Goertz aus dem schwedischen Hauptquartier zu Altrahnstädt: Vous savez deja que Patkoul est

1) A new mark of favour His El. Highness has paid to your great merit. Lord Halifax an Robethon, April *26. 1709* bei Macpherson II, 139.

delivré au regiment de Meierfeld, un petit detachement le requit aux portes de Königstein à minuit. Ou ne sait pas encore ce qu'on en fera. Ein anderer Correspondent seit Februar 1706, bis er sich im Jahre 1711 entschieden der Sache der englischen Tories zuwandte, war Lord Raby, Gesandter der Königin Anna in Berlin, dessen Briefe viel über Karl XII., August den Starken, Stanislaus Leczinski, über Patkul, über die Anwartschaft Preußens auf Neufchatel enthalten. Im Juni 1708 bedauert Raby durch Hannover gereist zu sein: sans avoir pu jouer de votre conversation, car je ne connois personne, qui est mieux instruite que vous. Ein Packet eigenhändig bezeichneter Lettres de ma femme de Berlin 1708 et 1709 ist leider, wie ich vermuthe, durch den Sohn herausgeschnitten, so daß nicht einmal der Name dieser ebenfalls politisch thätigen Dame zu constatieren ist. Ein gewisser Martines, der seit 1705 meist in Chiffre aus Paris schreibt und 1709 nicht ohne Besorgniß meldet, daß Ludwig XIV. auf ihn aufmerksam geworden, nebenbei jedoch auch mit dem preußischen Hofe in Verbindung steht, wünscht durch die Vermittelung Robethon's und seiner Frau un caractère de residant à cette cour, d. h. in Paris zu erhalten, was ihm von Seiten des Landgrafen von Hessen auch zu Theil wurde. Ein Vetter Robethon's hält sich 1710 in London auf.

Robethon's Beziehungen zu den ersten Größen der Zeit erhellen aus Gutachten von Leibniz[1]) über Toscana und die neueste Kurwürde, die er seinen Sammlungen einverleibt hat, und aus ei-

1) Ein Brief Robethon's an Leibniz, datirt Gemblour Juli 26/16, 1690. zugleich der früheste Beweis seines Verhältnisses zu Wilhelm III. findet sich bei J. M. Kemble, Statepapers and Correspondence p. 58.

nem sehr interessanten Bericht über die vom Herzog von Marlborough im Jahre 1707 unternommene Reise in das Hauptquartier Karl's XII. nach Berlin und Hannover. Robethon hat nicht nur ein Exposé über den Erfolg derselben in Hinsicht auf die beiden gleichzeitigen Kriege hinzugefügt, sondern scheint dem Herzog auf jener Rundfahrt persönlich beigegeben gewesen zu sein.

Eine beträchtliche Anzahl Denkschriften, theils von seiner Hand, theils gedruckt, bezeugt die ungemein vielseitige sowohl staatsrechtliche wie diplomatische Thätigkeit des Mannes. Bald handelt es sich um den Oberbefehl der Truppen des Herzogs Rudolf August von Braunschweig-Wolfenbüttel 1705, über die hannoverischen Truppen in englischem Sold 1706, bald über langwierige Differenzen Hannovers mit dem Capitel von Hildesheim und der Krone Preußen, über das Rangverhältniß zwischen dem Kurfürsten und dem Könige von Schweden, über den Vortritt desselben vor Magdeburg und Bremen am Reichstage. Die Umbständliche Relation von der bei Hochstedt an der Donau . . . erhaltenen großen Victorie übersetzt Robethon sofort ins Französische und legt ihr eine andere aus der Feder eines französischen Generals bei. Auf das Titelblatt einer anonymen *Justification des armes* des Czaren Peter notirt er: par le prince Kurakin. Mich interessirt vorwiegend was das Verhältniß zu England betrifft. Da finden sich im eigenhändigen Entwurf: Advis désinteressez à ceux qui doivent élire les membres du Parlement prochain. Composé par moy l'an 1705, doch fingirt, als ob von einem Engländer herrührend, denn es ist stets von *nos loix* und *von la grande Reyne, qui nous gouverne aujour-*

dhuy die Rede. Bedeutsam für die Biographie ist der Satz: J'ay passé plusieures années à Londres et y ayant eu des liaisons étroites avec des personnes des deux partis sans être prévenu pour aucun je me suis fait une étude d'apprendre à les connoitre tant par de frequents entretiens avec elles que par la lecture de divers écrits publiés de part et d'autre. Erst die abscheulichen Cabalen gegen König Wilhelm, die ihm abgenöthigte Auflösung der Armee nach dem Frieden von Rijswick, die Lüge, daß er durch die Act of settlement vom Jahre 1701 die Thronbesteigung Anna's habe verhindern wollen, die infamen Schmähungen der Tories wider sein Andenken, die feste Einigung von Jacobiten und Hochkirchlern haben es dem Verfasser unmöglich gemacht parteilos zu bleiben. Im Jahre 1710 nach dem Sturze der Whigs übersetzt er aus dem Englischen und läßt in London erscheinen: Raisons pour ne pas recevoir le Pretendant et pour ne pas restablir la ligue papiste avec quelques questions de la derniere importance à la Grande Bretagne. Derselben politischen Situation entspringt dann eine Verwendung im auswärtigen Dienst, als er vorübergehend den mit den wichtigsten Aufträgen als Gesandten nach London abgefertigten Freiherrn von Bothmer auf dessen Posten in Holland vertreten mußte. Seine Briefe an den Kurfürsten und an Bernstorff vom 13. März bis zum 1. August 1711 nebst Abschriften der Relationen Bothmer's aus London füllen den sechsten, endlich die Erlasse Georg Ludwig's an Robethon im Haag den siebenten Band dieser überaus inhaltreichen Sammlung.

Eine sehr willkommene Ergänzung ganz vorzüglich in Hinsicht auf die große englische An-

gelegenheit aus der Zeit vor wie nach dem Jahre 1711 bieten nun neben den Gesandtschaftsakten das dem historischen Verein gehörende Convolut und die Hanover Papers bei Macpherson, nur zufällig getrennte Akten, aus denen ich Folgendes anmerke.

Schon im Sommer 1702 wird ihm vom englischen Gesandten in Kopenhagen und von M. d'Alonne, der sein College in Wilhelm's Cabinet gewesen, zu der neuen Stellung in Celle Glück gewünscht. Er arbeitet dort hauptsächlich unter Bernstorff in Diensten der Kurfürstin Sophie, der präsumptiven Erbin des englischen Thrones kraft der Act of settlement. Während englische und schottische Freunde ihn über die mißlichen Aussichten in beiden Ländern unterrichten, sind mehrere Entwürfe vom October 1705 bald nach seiner Uebersiedelung nach Hannover Macpherson unbekannt geblieben, in welchen damals schon das Verlangen der Anhänger der protestantischen Succession discutirt wird, zur Sicherung derselben die Kurfürstin Wittwe, den Kurfürsten oder den Kurprinzen nach England kommen zu lassen. Robethon kann dies nur dann anrathen, wenn Whigs und gemäßigte Tories in beiden Häusern des Parlaments sich einigen und Königin Anna ihre ausgesprochene Abneigung überwinden würde. Lord Portland steht mittels der Chiffre des lüneburgischen Gesandten in London nach wie vor mit ihm in Gedankenaustausch. Noch werthvoller erscheint das von früher her vertraute Verhältniß zu Lord Halifax, dem besonders behutsamen und staatsmännischen Kopfe unter den Whigs. Zur Zeit der größten Annäherung der beiden Stuart-Cousinen, als Anna sich im Frühling 1706 entschloß dem Kurprinzen das Hosenband und mit dem Titel eines Her-

zogs von Cambridge die Naturalisation in England zu ertheilen, schreibt Halifax, der als Specialbotschafter nach Hannover ging, an Robethon am 7. Mai: I am overjoyed that I shall have again the honour to renew our acquaintance and you needed no recommandation to put an entire confidence in Mr. Robethon. Als gleichzeitig die parlamentarische Union zwischen England und Schottland zu Stande kam, gedieh ein Garantievertrag zu Gunsten des hannoverschen Hauses, zu dem die Instructionen, Vollmachten und Urkunden im brieflichen Einverständniß mit Lord Halifax und Joseph Addison sämmtlich von Robethon ausgearbeitet wurden. In den nächsten Jahren aber gediehen die Cabalen, durch welche die Regierung Marlborough's und Godolphin's entwurzelt, die Whigs gestürzt werden und bedenkliche Politiker wie Harley und St. John an das Ruder kommen sollten.

Sie und ihr Anhang empfanden nun freilich das dringende Bedürfniß wie ihre Gegner die Whigs ein gutes Verhältniß zum Hof in Hannover zu gewinnen. So wurde im Herbst 1710 Lord Rivers ohne officiellen Charakter in vertraulicher Sendung dorthin abgefertigt. Was er bei Ueberreichung der Anschreiben Anna's und der Tory Lords am 14. October dem Kurfürsten eröffnete, ist von Robethon's Hand in jenem Convolut aufbewahrt. Von einer Einladung Georg Ludwig's nach England oder Uebertragung des Commando der verbündeten Armeen an Stelle des in Ungnade gefallenen Herzogs von Marlborough kein Wort. Dagegen ließ die Königin anzeigen, daß sie sich einer unerträglichen Faction entwunden, die dem Volke einzureden gewagt, ihr und des Hauses Hannover Titel zur Krone beruhe in einem populären Wahlrecht, und daß

sie nunmehr Minister berufen habe: qui sans être dans les interets de cette cabale sont veritablement dans ceux de leur patrie. Begeistert für die protestantische Succession, verträten sie das Erbrecht und damit die in den Garantieverträgen gesicherte Sache des kurfürstlichen Hauses. Auch die Kirche sei einverstanden, was doch Angesichts ihres stark hervorgetretenen Jacobitismus mindestens zweifelhaft war. Daher wird denn in der äußerst zahmen Erwiderung des Kurfürsten vom 18. aus Robethon's Feder das Erbrecht nicht als ein absolutes, sondern als dans la ligue protestante et à l'exclusion des princes papistes bezeichnet. Merkwürdig nun, wie gleich darauf St. John — wer kennt ihn nicht unter dem Namen Lord Bolingbroke — den Versuch machte, Robethon, der ihm in einem dem Lord Rivers mitgegebenen Briefe vom 23. October die Correspondenz angetragen und die bevorstehende Entsendung des Herrn von Bothmer an den Hof von St. James angekündigt hatte, für sich einzunehmen. Nachdem ein alter Bekannter M. d'Hervart, ehedem Wilhelm's III. Gesandter bei der Eidgenossenschaft, am 3. November brieflich sondirt, am selben Tage jedoch auch M. de la Motte ein Warnzeichen gegeben hatte, schrieb St. John selbst am 10. höchst verbindlich: You will always do me a particular favour, when you give me your orders. This is a truth of which I beg you to be persuaded. Robethon's Antwort vom 17. December wird den geriebenen Politiker wenig befriedigt haben. Nicht nur daß er seinem Herrn dem Kurfürsten ihre Correspondenz vorgelegt und lediglich den Verkehr für den Fall angeboten zu haben versichert, wenn Bothmer einmal von London abwesend sein sollte. Er fügt hinzu: »Ich bin erstaunt, mein Herr,

daß Sie für den Minister, den Ihre Maj. hierher schicken will, meine Protection erbitten. Ich habe an diesem Hofe keine solche Stellung, um irgend jemand zu protegiren; auch bedürfen die Minister einer so großen Königin hier außer ihrem Charakter keiner anderen Protection«. In einem Briefe vom 11. Januar betheuerte St. John noch einmal unendlich höflich seine unbegrenzte Ergebenheit für den Kurfürsten und sein Haus und bemerkte, daß während Bothmer's Anwesenheit ein directer Austausch zwischen ihnen beiden allerdings überflüssig sein dürfte [1]). Wie Bothmer weit eher das Vertrauen der Whigs besaß als offenem Vertrauen bei Harley und St. John begegnete, ergeben seine Berichte nach Hannover. Das chiffrirte Schreiben der Lords Halifax und Sunderland an Robethon vom 10. November 1710, bei Macpherson II, 202, worin sie die erlogene Beschuldigung, daß sie Republikaner seien, mit der Betheuerung ihrer unveränderlichen Ergebenheit für die protestantische Erbfolge zurückweisen, findet sich auch von Robethon's Hand copiert im Convolut. In seinen Handakten und den officiellen Schreiben ist auch nicht die geringste Spur eines Verdachts an seiner Treue zu entdecken. Der Umstand, daß er in besonders kritischer Zeit den in London abwesenden Bothmer bei den Generalstaaten vertreten mußte, bezeugt im Gegentheil hervorragende Zuverlässigkeit. Der Rathspensionarius Heinsius versichert Bernstorff, der Kurfürst habe keine geeignetere Persönlichkeit entsenden können [2]). Die Illusionen der Tory Minister Robethon und Bothmer etwa zu corrumpiren waren

1) Alles bei Macpherson II, 199. 200. 201. 204. 242.
2) Aug. 3. 1711 Macpherson II, 245.

denn auch alsbald zerstoben. Ihr galliger Publicist, Jonathan Swift, ist beiden darum bitter böse. Den zweiten, a very inconsiderable Frenchman, hätte man, meint er, zeitig bestechen sollen[1]). In seiner History of the four last years of the queen[2]) heißt es höhnisch: There was likewise at the elector's court a little Frenchman without any merit and consequence, called Robethon, der sich mit Hülfe der Whigs in des Fürsten Gunst eingeschlichen und ihm von der Hinneigung der Tories zum Prätendenten und ihrem faulen Frieden mit Frankreich vorgeredet hätte. Noch nach dem Tode Anna's schreibt der Schotte Ker an Leibniz, daß selbst Bernstorff sich bei der Nase führen lasse: by an ignorant fellow called Robethon, who has nothing to recommend him, but his own private interest, party rage and insolence enough to do too much mischief at this critical juncture upon which all our future happiness depends[3]). Diese Animosität findet ihre Erklärung in dem Umstand, daß Bothmer und Robethon statt einem verkappten Jacobiten wie Ker von Kersland zu trauen, mit einem gewissen Ridpath in Verbindung standen, den Swift a Scotch rogue schilt, der seit Ende December 1713 als Flüchtling in Holland, damit die katholische Reaction nicht siege, in Briefen und Denkschriften auf schleuniges Er-

1) Swift, Inquiry into the behaviour of the Queen's late ministry. Works, ed. by Sir Walter Scott V, 319.

2) Works V, 201.

3) Aug. 25. 1714, Memoirs of John Ker of Kersland in North Britain, Esq., containing his recent transactions and negotiations in Scotland, England, the courts of Vienna, Hanover and other foreign parts, published by himself, 2 Vols. 1726.

scheinen des Kurprinzen in England drang[1]). Auf derselben entschieden protestantischen Seite stand ein Rival Ker's, der Colonel J. Erskine, der in einer langen, nach dem Frieden von Rastadt (März 6. 1714) verfaßten Eingabe den Hannoveranern bei ihrem Erscheinen die fanatisch presbyterianischen, aber streitbaren Cameronianer zur Verfügung stellte. Aus solchen Documenten erhellt allerdings hinreichend, bei welchen Kräften Robethon nach Unterstützung ausschauen mußte, sobald Lord Bolingbroke's Intriguen ihr Ziel zu erreichen schienen.

General Schulenburg's absprechendes Urtheil über Robethon in einem Briefe an Leibniz vom Juli 1714, auf welches Klopp[2]) so viel Gewicht legt, findet in dem kühlen Ton der wenigen Briefe, welche Leibniz an Robethon richtete, eine theilweise Erklärung. Bezeichnend aber ist Schulenburg's Bemerkung, daß letzterer mit Ausnahme Bernstorff's beim hannoverischen Ministerium gründlich verhaßt sei. Im Vergleich zu den unentwickelten Beamten eines Kleinstaats war er eben seit Jahren an der großen europäischen Politik hergekommen und viel zu sehr geschulter Diplomat, um sich selbst mit einem Leibniz, dem philosophischen Gewissensrath der alten Kurfürstin, auf vertrauten Fuß zu stellen.

Es würde nun zu weit führen, wenn ich hier die zweite Sendung des Lord Rivers und die Missionen des Mr. Harley, Vetter des zum Grafen von Oxford erhobenen ersten Lords der Schatzkammer, nach Hannover, der Herren von Bothmer, von Grote, von Schütz des jüngeren nach London bis ins Einzelne begleiten und aus

1) Macpherson II, 519. 540. Zwei andere in Robethon's Convolut.

2) Werke von Leibniz IX, p. LXII u. p. 496.

den officiellen wie aus den in Hannover und in England zerstreuten Documenten Robethon's Stellung als des eigentlichen Bindeglieds weiter erörtern wollte. Genug, daß in allen Dingen, um die es sich handelte, er die officiellen Aufträge ausarbeitete, sie mit eigenen Briefen an die draußen weilenden Diplomaten bis herab zum Residenten Kreyenberg und dessen Untergebenem Galke begleitete und mit den wöchentlichen Relationen und Briefen aus London auch solche für sich erhielt. Sehr oft liegen auf beiden Seiten von Instructionen, Vollmachten, Berichten, vertraulichen Mittheilungen Kladde und Reinschrift vor [1]). Nur Eins will ich aus dieser Periode noch betonen, die wiederholt zur Erwägung kommende Frage, ob es gerathen sei den Kurprinzen als Herzog von Cambridge nach England zu schicken, damit sein Erscheinen gegenüber etwa den jacobitischen Anschlägen Lord Bolingbroke's und einem plötzlichen Ableben der Königin Anna die angstvollen Freunde sammle und ermuthige. Seit 1712 sandte ein englischer Advocat Roger Acherley Denkschrift über Denkschrift zu Gunsten dieses Projects durch Leibniz an Robethon, in dessen Convolut sie sich vorfinden [2]). Man weiß dann, wie der Baron v. Schütz im Frühling 1714 diese Sache durch eine officielle Eingabe beim englischen Ministerium lösen wollte, darüber aber in unliebsamer, in der Geschichte der Diplomatie fast unerhörter Weise aus dem Lande gewiesen wurde. Als sein Vorgänger, der Herr von Grote, von den Whigs bestürmt wurde, vom englischen Ministerium nicht nur die Ausweisung des Prätendenten aus Loth-

1) Vgl. Macpherson II, 462. 463.
2) Vgl. Leibniz, Werke IX, 362. 364. 374 vgl. *Doebner, Leibnizens* Briefwechsel mit Bernstorff 59.

ringen, sondern die schleunige Herüberkunft des protestantischen Thronerben zu verlangen, hatte der Kurfürst sie durch Robethon seiner unveränderlichen Treue versichern lassen, aber die Entsendung des Prinzen, und gar mit Truppen und Geldmitteln entschieden verweigert[1]). Bei der schweren Erkrankung Anna's um Neujahr 1714 verschärfte sich der Sturm. Von den eigenen politischen Freunden wurden bereits Bothmer und Robethon, weil sie durch Unthätigkeit den Jacobiten in die Hände spielten, für alle Folgen ernstlich verantwortlich gemacht. Die Whigs, der Herzog von Marlborough, der sich nach Antwerpen zurückgezogen, die Vertrauten in Edinburgh und in Holland, Alles wandte sich immer nur mit dem einen Anliegen, das allein die Thronfolge Hannovers retten könne, an Robethon. Schütz hielt ihn bis zu seiner Katastrophe im April auf dem laufenden. Lord Townshend, welcher Lord Strafford (Raby) am Utrechter Congreß hatte Platz machen müssen, damit der verhängnißvolle Friede mit Frankreich zu Stande käme, hat ihn lebhaft beglückwünscht, weil die dem Lord Kanzler abgenöthigte Ladung des Prinzen zum Hause der Lords sofort die Gemüther zu beruhigen beginne[2]). Die einzige Frage ist, wie steht es mit der Vollmacht, kraft deren Schütz handelte? In wie weit war Robethon betheiligt? Der eigenhändige Auftrag der alten Kurfürstin an Schütz vom 12. April 1714, die Ladung (writ) ihres Enkels officiell zu erwirken, liegt bei den im Staatsarchiv zu Hannover befindlichen Akten des Gesandten. Dieselben Documente bestätigen, daß der Kurfürst den ge-

1) Juli 4. 1713 Macpherson II, 497.
2) Macpherson II, 597.

wagten Schritt desavouirte und Schütz bei seiner Rückkehr nicht vor sich ließ. Der alten Mutter brach darüber das Herz. Ohne Rührung, in devoter Kälte erwiderte der Sohn den erbitterten Erguß der Königin Anna, die nach wenigen Monaten selbst ihrem Ende entgegen ging. In Robethon's intimen Akten, dem Convolut, sind einer anonymen Denkschrift, welche das Erscheinen des Kurprinzen als Privatmann befürwortet, von seiner Hand *Raisons pour ne pas envoyer le Prince Electoral en Angleterre* beigelegt, die im Januar 1714 aufgesetzt wurden, man sieht nicht, ob auf höheren Befehl, oder zu eigener Verwendung. Es fehlt an jedem Beweise, daß er das von Schütz der englischen Regierung eingereichte Schreiben Sophia's aufgesetzt habe. Völlig sicher ist es andererseits, daß Leibniz nicht darum wußte [1]). Die Robethon-Papiere bewahren zwar alle möglichen Formulare für Erlasse und Ernennungen, damit bei Anna's Ableben sofort wohlgesinnte Statthalter, Richter, Oberbefehlshaber zur Stelle seien. Diese Instrumente sind allesammt ursprünglich in Sophia's Namen ausgefertigt, ein lateinisches von ihr eigenhändig: Sophia R. paraphirt. Erst hinterdrein wurde der Name getilgt und überall lateinisch, französisch, englisch oder deutsch: Georg I., von Gottes Gnaden, König u. s. w. dafür gesetzt. Nirgends aber begegnet der Entwurf zu jenem eigenhändigen Schreiben der Kurfürstin an Schütz vom 12. April 1712. Es ist daher, wie ich meine, noch geheimeren Ursprungs und schwerlich aus dem geheimen Cabinet des Kurfürsten erflossen.

1) Letzter Brief an Sophie, Wien, Mai 24. 1714 bei *Klopp IX*, 448.

Zur entscheidenden Stunde jedoch befand sich der Freiherr von Bothmer wieder in London, von wo er seit dem 10. Juli mit jeder Post an Robethon schrieb. Seine Thätigkeit, zumal nachdem Anna am 1. August gestorben, als stummer Regent Englands, bis der neue König eintreffen konnte, verdient einmal eine besondere Darstellung. Mittlerweile begrüßten die englischen Freunde brieflich auch Robethon, unter ihnen nicht nur Lord Halifax und Joseph Addison, sondern sogar Lord Strafford (Raby), der sich beeilte mit der neuen Ordnung gut zu stehn, wie einst nach Wilhelm's III. Tode mit Anna [1]).

Robethon selbst ist erst im Gefolge des Königs sammt dem deutschen Hofstaat und den Ministern am 30. September in London eingetroffen und fand gleich den anderen zunächst »in S. Exc. des Herrn Geh. Raths von Bothmers Hause sein assignirtes Quartier« [2]). Zu seinen ersten Arbeiten wird ein ausführliches, im Convolut erhaltenes, Manuscript gehören, eine Antwort auf das perfide Pamphlet: Advice to the Freeholders of England, in welchem die Jacobiten gegen die Thronbesteigung Hannovers protestirten. Noch mehrere Jahre hindurch kann ich ihn ununterbrochen am Hoflager verfolgen, mochte dasselbe nun in St. James oder in Hamptoncourt oder, wie fast regelmäßig im Sommer, in Herrenhausen oder in der Göhrde verweilen. Die kurfürstlichen Minister wie die englischen Staatssecretäre, jene einem absoluten Herrn, diese dem Könige und dem Parlament verantwortlich, bedienten sich seiner um die Wette. Nur selten begegnet er wie bei Swift in den gleichzeitigen

1) Macpherson II, 633 folg.
2) Reisejournal im Staatsarchiv zu Hannover vgl. mit Tindal (Rapin) History of England IV, 401.

Werken englischer Autoren. Der Whig Tindal[1]) beschuldigt ihn mit echt englischer Abneigung gegen den Fremdling im Jahre 1716 mit Bernstorff und Bothmer die Intriguen Lord Sunderland's unterstützt zu haben, durch welche Lord Townshend und Robert Walpole aus der Regierung verdrängt wurden. Seine Thätigkeit aber, die nach wie vor der auswärtigen Correspondenz gewidmet blieb, ergiebt sich wesentlich aus den Archiven. Das hannoverische gewährt außer seinen officiellen Entwürfen im Verkehr mit auswärtigen Höfen unstreitig den besten Nachweis in den zahlreichen Briefen, welche St. Saphorin, von 1716 bis 1727 König Georg's I. Gesandter am Kaiserhof in Wien, seinen unvergleichlichen Protokollen, den vollständigen Abschriften aller Akten dieser Mission, einverleibt hat. Auf seiner eigenen Gesandtschaft im Haag, wie er an den Kurfürsten und Bernstorff berichtet[2]), war er mit dem Waadtländer de Pesme, Sieur de St. Saphorin, zusammengetroffen, der bei den Generalstaaten die Republik Bern vertrat, mit den Seemächten für das im nordischen Kriege erforderlich werdende Neutralitätsheer die Uebernahme von Schweizer Soldtruppen verhandelte und zugleich mit den Angelegenheiten von Neufchatel und Valengin, welche der König von Preußen aus der oranischen Erbmasse beanspruchte, betraut war. Das oft erwähnte Convolut enthält ein langes an Robethon gerichtetes Exposé aus dem Haag vom 2. Januar 1714, in welchem St. Saphorin beim Abschiede von den Niederlanden bittet: de me conserver votre amitié, qui me sera toujours si précieuse, dann aber die äußerst

1) *History of England* IV, 503.

2) Juni 20. 23. Juli 7. 1711. Bd. VI im Stadtarchiv.

gespannte Lage Europas und Englands insbesondere überblickt. Da Holland durch den Utrechter Frieden gefesselt ist, da drüben aber mit dem Prätendenten die Freiheit und der Glaube bedroht erscheint, dringt er als guter Protestant und Gegner Ludwig's XIV. auf schleunigen Beistand der Whigs, der nur von Hannover aus in Verbindung mit den niederländischen Freunden gewährt werden könne. Für die Ansprüche Sophia's und des Kurfürsten ist er voll Begeisterung. Vous connaissez la main, et ainsi il n'est pas nécessaire que signe (eigenhändig:) St. Saphorin. Es ist wohl außer Frage, daß vornehmlich durch diese intime Beziehung ein eifrig protestantischer Diplomat, ein alter Officier, der unter dem Prinzen Eugen tapfer gegen die Türken gefochten, in die königlich-kurfürstlichen Dienste kam.

Wie Robethon in den Jahren 1717 bis 1720, als der nordische Krieg abspielte und Alberoni von Spanien aus Europa von Neuem in Brand setzen wollte, recht eigentlich die diplomatische Action des englischen und des hannoverischen Cabinets vermittelte, indem er mit gewohntem Feuer überall die Stuart-Complotte und die katholische Reaction wider die protestantische Thronfolge in Britannien bekämpfen half, habe ich aus den erwähnten Protokollen a. a. O. darzustellen gesucht[1]). Sein voller Titel lautet fortan: Conseiller privé d'ambassade de S. M. le roy de la Grande Brétagne et employé spécialement par Sa dite Majesté dans ses correspondances étrangères. Indeß die heikle Aufgabe zwei heterogene Behörden zu einigen ist für ihn an exponirter Stelle eben so wenig glatt verlaufen wie

1) *Historische* Zeitschrift XLVI, S. 254 ff.

für das deutsche Königshaus selber auf britischem Thron. Zerwürfnisse mit Vorgesetzten und Freunden traten ein und führten schließlich zur Entzweiung. Während Bothmer, wegen seiner Verdienste zum Reichsgrafen erhoben, das alte, von jeher in denselben Anschauungen und in einer bedeutenden diplomatischen Erfahrung wurzelnde Verhältniß aufrecht zu erhalten schien, trübte sich das zu dem langjährigen Gönner Bernstorff, dem die Engländer Habgier und Einmischung in ihre Dinge vorwarfen, dessen echt welfische Abneigung gegen den König von Preußen nur zu gut bezeugt ist. Auch hat Eifersucht gegen Freunde und Genossen mitgewirkt, die wie er fremd geboren und reformirter Confession in auswärtigen Diensten des Königs von England beschäftigt waren. Der Hergang ist, so viel ich habe ermitteln können, folgender gewesen.

In zahllosen Briefen an St. Saphorin hatte Robethon während der Jahre 1717—1719 die Aufträge der Lords Sunderland und Stanhope, des Herrn von Bernstorff, bisweilen des Königs selber ausgeführt und eben so oft aus eignem Antrieb über die mannigfaltigsten Materien der inneren und äußeren Politik die werthvollsten Winke ertheilt, als seit 1718 die Correspondenz zunächst von St. Saphorin's Seite zu erlahmen begann. Im August 1717 hatte Robethon einmal geschrieben, er und Bernstorff seien beim Kronprinzen Georg in Ungnade gefallen; nur Bothmer werde noch vorgelassen. Doch hat das Zerwürfniß zwischen Georg I. und seinem Sohn schwerlich eingewirkt. Vielmehr meldete Lucas Schaub, ein Schweizer, der in Lord Stanhope's Diensten emporkam und später selber englischer G[illegible]ter in Paris werden sollte, dem ihm ver[illegible]andsmanne in Wien am 30. November

1717, daß seit seinem Eintritt in die Geschäfte Robethon nur wenig mit Stanhope, Sunderland und Bothmer verkehre, um so enger aber mit Bernstorff zusammenhänge. Am 12. Januar 1718 spricht Schaub von Robethon's humeurs; mais qui ne les a pas? und bittet St. Saphorin, daß er dem alten Freunde bei den englischen Ministern ein gutes Wort rede: avec qui il se brouille quelque fois. Im Juni, bei einer die Quadrupelallianz begutachtenden Sitzung zu St. James finden wir Sunderland, Stanhope, Craggs, Bernstorff, Bothmer und Robethon noch einträchtig beisammen. Ein Jahr später indeß klagt St. Saphorin an Schaub über die Uneinigkeit zwischen den englischen und den deutschen Ministern und verhehlt nicht, daß Bernstorff mit seiner starren Abneigung gegen Preußen und der Vielgeschäftigkeit in der continentalen Politik daran Schuld sein möge. Am 3. September 1719 drückt er ihm seinen Kummer aus, daß ihm sein bester Freund Robethon zürne, weil er angewiesen sei in Angelegenheiten des Reichs seine Aufträge nur durch Bernstorff zu empfangen, fügt aber hinzu: je ne cesseray pourtant pas d'estre de ses amis. Am 30. October berührt St. Saphorin die Sache in Briefen an Bernstorff und an Robethon selber. Indem er gegen letzteren die fatalité beklagt, über die er nicht Herr gewesen, versichert er ihn gleichwohl: de la parfaite reconnaissance que j'auray toute ma vie pourtant et de si réels temoignages d'amitié que j'ay receu de vous. Um Neujahr 1720 endet ihre zur Geschichte der Zeit überaus lehrreiche Correspondenz.

Allein im November bereits, wie am 9. und 13. Schaub nach Wien schreibt, hatte es in Hannover einen Auftritt zwischen Bernstorff und

Robethon gegeben. Letzterer war im Unmuth ohne Urlaub abgereist, durch einige nachgesandte Officiere indeß in Osnabrück wieder eingebracht und feierte am 7. nebst seiner Gemahlin auf einem Souper bei Bernstorff Versöhnung. Am 11. waren dann die beiden mit des Königs Erlaubniß nach London abgegangen, indem sie nicht vergaßen Grüße an St. Saphorin aufzutragen. Dieser, dem längere Zeit Lord Cadogan beigegeben worden, dachte an Rücktritt von seinem Posten, zumal als Bernstorff sich nun vollends mit den englischen Ministern überworfen hatte. Die Katastrophe des Südseeschwindels im Jahre 1720, der Tod, welcher rasch nach einander Stanhope und Craggs hinraffte, hatte durch Wiedereintritt Townshend's und Walpole's eine Umwandlung des englischen Cabinets zur Folge; Bernstorff aber hatte fortan in Hannover verbleiben müssen. St. Saphorin, der im Februar 1721 aus der Gazette erfahren, daß Robethon und sein Sohn in England naturalisirt worden, und das gleiche für sich begehrte, schrieb am 26. März noch einmal über die zwischen ihnen eingetretene Entfremdung an Bernstorff und Bothmer, indem er dringend zu wissen wünschte, ob und wie Lord Townshend sich mit Robethon gestellt habe. Am 15. April antwortete Bothmer, Robethon habe als Widersacher des Bündnisses zwischen England, dem Kaiser und August II. von Polen den Bruch der beiden Cabinette gefördert und Lord Stanhope's unversöhnlichen Haß gegen Bernstorff angefacht, aber Nichts für sich dadurch gewonnen. Il se trouve exclu de toutes les affaires. Le chagrin a ruiné entièrement sa santé, qui reste toujours languissante. Les principaux amis sont morts; vous ez estre asseuré que Mylord Townshend ne

l'en dedommagera pas; mais il est en revanche assez bien avec Mylord Carteret — dem anderen Staatssecretär. Während St. Saphorin beglückwünscht wurde, daß er zwischen den beiden Klippen geschickt hindurch gesteuert, hatte Robethon, eine entschieden internationale Natur, als gewiegter Staatsmann sich auf die Seite der englischen Minister geschlagen, dafür aber schließlich den Undank Hannovers geerntet.

Bei der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften eingegangene Druckschriften.

Man bittet diese Verzeichnisse zugleich als Empfangsanzeigen ansehen zu wollen.

Juli 1881.

Fortsetzung.

Forhandlingar i Vidensk.-Selskabet i Christiania. Aaar 1880.

De Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter. 1879. Trondjen 1880.

Publicationen des kgl. Preuss. Geodätischen Instituts.

Astronomisch-geodätische Arbeiten in den Jahren 1879 und 1880. 4.

W. Seibt, das Mittelwasser der Ostsee bei Swinemünde. Berlin 1881. 4.

A. Westphal, die Ausdehnungscoëfficienten der Küstenvermessung. Berlin 1881. 4.

Sitzungsber. der kgl. Akademie der Wiss. zu München. Mathem.-phys. Cl. 1881. H. 3.

Verhandlungen der Kaiserl. Leop.-Carol. Akad. der Naturf. Bd. 41. Abth. 1 u. 2. 4.

Monatsbericht der Berliner Akademie. Febr. 1881.

Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. Vol. 8. p. 231—284.
Nature 610. 611. 613. 614.
Leopoldina. H. XVII. Nr. 11—12. 13—14.
Revista Euskara. Ann. quarto. Numb. 38, 39.
Zeitschrift für Meteorologie. Bd. XVI. Juli u. August 1881.
Donders en Engelmann, Onderzoekningen in het Physiol. Laboratorium der Utrechtsche Hoogschool. Derde Reeks. VI. Aflev. 1.
Proceedings of the California Academy of Science. Juni 1881.
Erdélyi Muzeum. 7. 8. SZ. VIII. évtolyam. 1881.
L. Grunmach, über elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene der strahlenden Wärme in festen und flüssigen Körpern. Berlin 1881.
Monatsbericht der Berliner Akademie. März, April u. Mai 1881.
Von der geologischen Untersuchung Schwedens. 7 Karten und 15 Kartenblätter.
S. A. Tullberg, om Agnostus-Arterna.
Den Norske nordhavs-expedition 1876—78. III. Zoologi. Gephyrea, ved D. C. Danielssen og J. Koren. Christiania 1881. 4.
Bulletin de l'Acad. R. de Bruxelles. 50e année. 3e Serie. T. 1. Nr. 5.
Atti della R. Accad. dei Lincei. Vol. V. Fasc. 14.
Anales de la Sociedad scientif. Argentina. Junio 1881. T. XI.
Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 57. H. 1.
H. Scheffler, die Naturgesetze etc. Th. IV. Leipzig 1881.
D. Saint-Lager, nouvelles remarques sur la nomenclature botanique. Paris 1881.
Mémoires de l'Acad. des Sciences etc. de Lyon. Cl. des Sciences. Vol. 24.
— Cl. des Lettres. Vol. 15.
Annales de la Société d'Agriculture etc. de Lyon. 5e Serie. T. 2. 1879.
Sitzungsberichte der philosoph.-philolog. histor. Classe der Akademie in München 1881. H. 2.
Jahrbuch für Schweizerische Geschichte. Bd. 6.
Monthly Notices of the R. Astronomical Soc. Vol. XLI. Nr. 8.

A. Kölliker, Zur Kenntniss des Baues der Lungen des Menschen. Würzb. 1881.
Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellschaft. Jahrg. 16. H. 1.
Transactions of the Zoological Society of London. Vol. XI. Part 5. 4.
Proceedings of the Zoolog. Soc. 1881. Part I.
Transactions of the Cambridge Philos. Society. Vol. XIII. P. 1. 4.
Proceedings of the Cambridge Philos. Soc. Vol. III. P. 7. 8. Vol. IV. P. 1.
Jahresbericht des physik. Vereins in Frankfurt a.M 1879—1880.
Annali di Statistica. Serie 2. Vol. 6. Roma 1881.
Politische Correspondenz Friedrichs des Grossen. Bd. VI.

August, September, October 1881.

Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft. Jahrg 16. H. 2.
F. v. Müller, plants of north-western Australia. Pesth 1881. 4.
Bulletin de l'Acad. R. des Sciences de Belgique. 50 ann. 3 Ser. T. 1. 2. (Nr. 6. 7. 8).
Öfversigt af Kongl. Vetenskabs Akademiens Förhandlingar. Jahrg. 34. 35. 36. 37. Stockholm 1877—81.
Bihang till kongl. Svenska Vetenskabs Akademiens Handlingar. Bd. IV. H. 1. 2. Bd. V. H. 1. 2. Ebd. 1877—1878.
Lefnadsteckningar öfver K. Svenska Vetensk. Akademiens efter år 1854 afledna Ledamöter. Bd. 2. H. 1. Ebd. 1878.
P. H. Malmsten, Minnesord öfver C. von Linné 1878.
Idem, Minnesteckning öfver Peter af Bjerkén. 1878.
J. E. Arenschoug, Minnesteckning öfver C. J. Sundevall. 1879.
E. Hildebrand, Minnesteckning öfver J. Halleberg. 1880.
C. Santersson, Minnest. öfver Christopher Carlander. 1877.
Compte rendu de la Commission Imp. Archéolog. pour les années 1878—1879. Avec un Atlas. St. Petersbourg 1881.

J. G. Agardh, Florideernes Morphologi. Stockholm 1879. 4.
Kongl. Svenska Vetenskabs-Akademiens Handlingar. Bd. XIV. H 2. Bd. XV. XVI. XVII. Stockholm 1877—79. 4.
Meteorologiska Jakttagelser i Sverige. Bd. 17. 18. 19. 1875—77. 4.
Sitzungsber. der philos.-philolog.-histor. Cl. der Akademie in München 1881. Bd. II. H. 1. 3.
Journal of the R. Microcosmical Soc. Vol. I. P. 4. 5.
Revue de l'histoire des religions. T. III. Nr. 2. Paris 1881.
Mémoires de la Société des Antiquaires de Picardie. T. IX. Amiens 1880. 4.
Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik. Bd. 11. H. 1. 2.
Archives Néerlandaises. T. XVI. Livr. 1. 2.
Archives du Musée Teyler. Serie II. 1. Partie.
Nature 616. 617. 620—626.
R. Wolf, Astronomische Mittheilungen. LIII.
Mittheil. des histor. Vereins in Steiermark. H. 29.
N. P. Angelin, Geologisk Öfversigts-Karta öfver Skåne. Lund 1877.
Verhandl. des histor. Vereins von Oberpfalz und Regensburg. Bd. 35.
Die Ehre bei Christen und bei Juden.

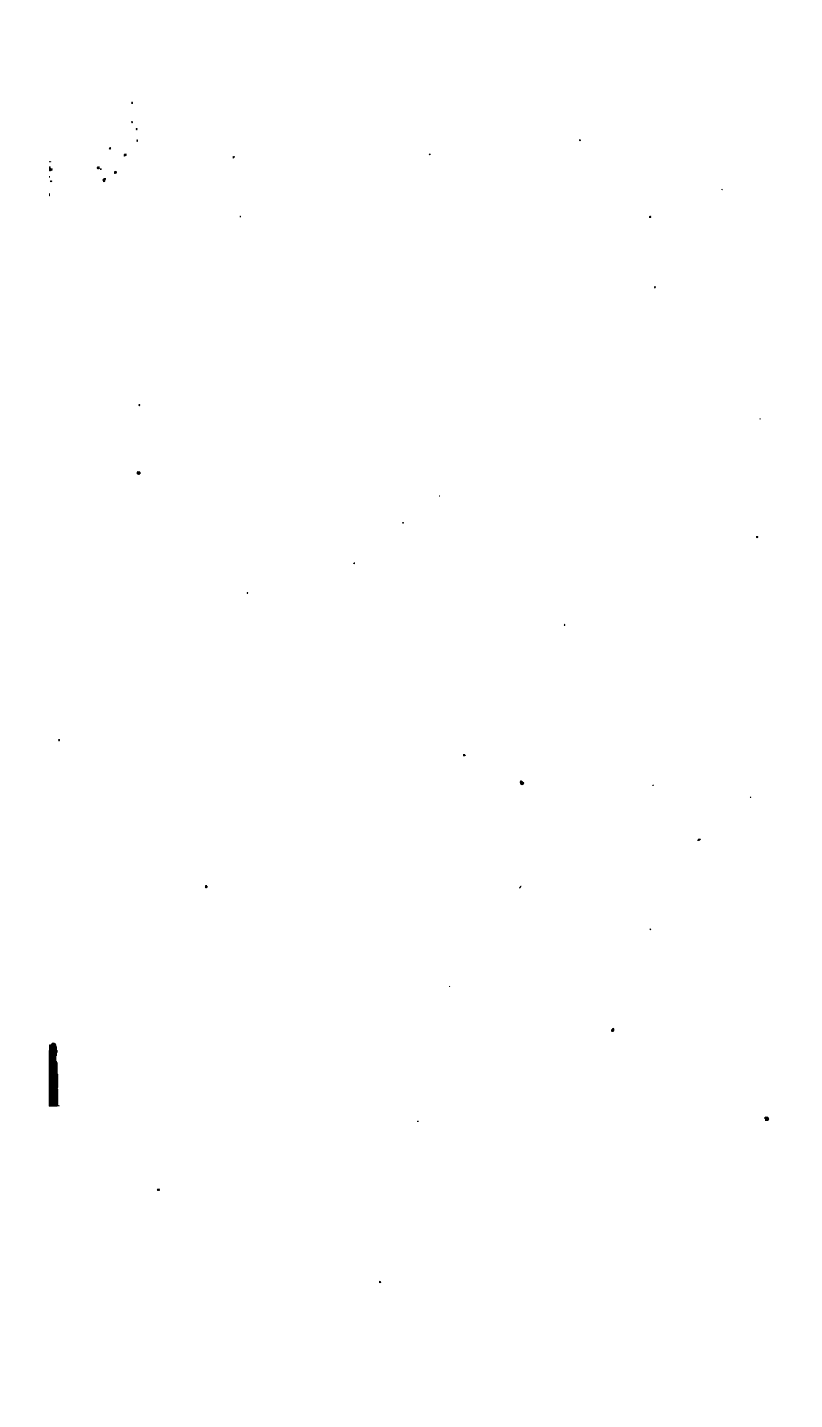
Von der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wiss.

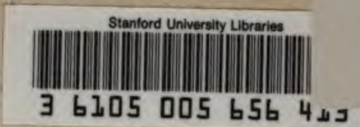
A. Springer, die Psalter-Illustrationen im frühen Mittelalter.
M. Voigt, über das Vadimonium.
W. Scheibner, über die Reduction elliptischer Integrale in reeller Form.
C. Neumann, die Vertheilung der Elektricität auf einer Kugelcalotte.
Berichte über die Verhandlungen. Philosoph.-histor. Classe. I. II.
Berichte. Mathem.-physikalische Classe. I. II.

(Fortsetzung folgt.)

Für die Redaction verantwortlich: *F. Bechtel*, Director d. Gött. gel. Anz.
Commissions-Verlag der *Dieterich'schen* Verlags-Buchhandlung.
Druck der Dieterich'schen Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner).






Stanford University Libraries
3 6105 005 656 4

